

Aus der Klinik und den Polikliniken für
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
„Hans Morat“

Geschäftsführender Direktor:
Prof. Dr. med. habil. H. v. Schwanewede

Poliklinik für Kieferorthopädie
Direktorin: Prof. Dr. med. dent. habil. R. Grabowski

Medizinische Fakultät der Universität Rostock

Die Häufigkeit von Durchbruchsstörungen bei 6-Jahrmolaren

Inauguraldissertation

zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Britt Schremmer

Rostock, 2008



Dekan: Herr Prof. Dr. Emil Christian Reisinger

Gutachter: Frau Prof. Dr. Rosemarie Grabowski
Medizinische Fakultät Rostock

Gutachter: Herr Prof. Dr. Dr. Volker Bienengräber em.
Medizinische Fakultät Rostock

Gutachter: Frau Prof. Dr. Charlotte Opitz em.
Charité Berlin, Virchow- Klinikum

Tag der öffentlichen Verteidigung: 25.11.2008

Die vorliegende Arbeit entstand in der Zeit von August 2004 bis März 2008 in Zusammenarbeit mit der Poliklinik für Kieferorthopädie an der Zahnklinik der Universität Rostock.

Ich danke sehr herzlich

Frau Prof. Dr. Rosemarie Grabowski, Direktorin der Poliklinik für Kieferorthopädie der Zahnklinik an der Medizinischen Universität Rostock, für das interessante Thema, die sehr guten Arbeitsbedingungen und die stete Unterstützung,

Herrn PD Dr.- Ing.habil.Günther Kundt aus dem Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Universität Rostock für die Beratung und Durchführung der statistischen Auswertung,

Frau Dr. Kerstin Busch und Frau Dipl.- Stom. Sabine Klimas, den zahnärztlichen Kollegen aus dem Gesundheitsamt Rostock, für die Mitarbeit und Unterstützung bei der Aufnahme der Befunde,

Frau Dr. med. Christiane Haufe, Amtsärztin im Gesundheitsamt Rostock, für die Förderung und Unterstützung der engen Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsamt und Universität Rostock

sowie

Herrn Viktor Faermann für die Beratung und Hilfe beim Formatieren der vorliegenden Arbeit.

Britt Schremmer

Meiner Familie gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielstellung.....	1
2. Literaturüberblick.....	3
2.1 Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung.....	3
2.1.1 Nichtanlage von Zähnen.....	5
2.1.2 Formreduktion von Zähnen.....	7
2.1.3 Zahnüberzahl.....	7
2.1.4 Infraposition von Milchmolaren.....	9
2.1.5 Zahnverlagerung.....	9
2.1.6 Unterminierende Resorption des 6-Jahr-Molaren am zweiten Milchmolar	11
2.1.7 Zwillingszähne.....	13
2.1.8 Taurodontismus.....	14
2.1.9 Milchzahnpersistenz.....	15
2.2 Vorkommen von Störanfälligkeiten bei Kindern mit ausgewählten Anomalien.....	15
2.2.1 Störanfälligkeiten bei Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten...	15
2.2.1.1 Unterminierende Resorption des 6-Jahrmolaren am zweiten Milchmolar.....	18
2.2.2 Störanfälligkeiten bei Progenie.....	19
3. Eigene Untersuchungen.....	21
3.1 Material und Methode.....	21
3.1.1 Zusammensetzung der Untersuchungsgruppe.....	21
3.1.2 Untersuchungsmethode.....	23
3.1.3 Statistik.....	27
3.2 Ergebnisse.....	28
3.2.1 Häufigkeit der Durchbruchsstörungen von 6-Jahrmolaren.....	28
3.2.2 Kieferorthopädischen Anomaliesymptome bei Kindern mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar.....	33

3.2.3 Kasuistik.....	39
4. Diskussion der Ergebnisse.....	54
5. Schlussfolgerungen für die Praxis.....	62
6. Zusammenfassung.....	65
7. Literaturverzeichnis.....	73
Thesen.....	78

1. Einleitung und Zielstellung

Während der jährlich durchzuführenden zahnärztlichen Reihenuntersuchungen von Kindern und Jugendlichen nach gesetzlicher Vorgabe wird bei Kindern im Alter von 3 bis 18 Jahren der Mundgesundheitszustand erfasst. In Rostock werden auf diese Weise jährlich annähernd zwanzigtausend Kinder und Jugendliche zahnmedizinisch untersucht.

Innerhalb dieser Reihenuntersuchungen wird der Zustand der Zähne nach Karieshäufigkeit (DMF-T, dmf- t- Werte) und der Gebissbefund nach modifizierten kieferorthopädischen Leitsymptomen aufgenommen. Dazu gehören Zahnstellungs- und Bisslageanomalien.

Jüngst wurden in enger Zusammenarbeit mit der Poliklinik für Kieferorthopädie an der Universitätsklinik Rostock umfangreiche Daten über Zahngesundheit, Gebissanomalien und den Funktionsstatus von Kindern im Vorschul- und Schulalter erhoben (Grabowski et al., 2007 a/ b, Stahl et al., 2007).

Christian Schulze formulierte 1987: „Die Erkennung von Anomalien und Missbildungen an verschiedenen geformten Zähnen des Menschen setzt die Kenntnis ihrer normalen Form und Größe voraus. Die Variation ist das Normale. ... Allerdings spielt neben der Art und dem Ausmaß der Formbesonderheit ihre durchschnittliche Häufigkeit eine Rolle. Diese ist vor allem zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen unterschiedlich.“

Seitdem ist es Anliegen, die Bedeutung der „zahlreichen und verschiedenartigen Entwicklungsstörungen“ für auslesefreie Probanden zu erarbeiten und ätiologische und/ oder pathogenetische Probleme für die Zahnheilkunde aufzuzeigen und berechenbar zu machen.

Nicht unwichtig bei der Ermittlung einer durchschnittlichen Häufigkeit von Besonderheiten in der Entwicklung ist dabei das Verfahren, das ist das methodische Herangehen.

In der Poliklinik für Kieferorthopädie an der Universität Rostock wurden umfangreiche epidemiologische Studien über das Vorkommen von „Genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung“ nach Hoffmeister (1977) erhoben. Eine sich in kieferorthopädischer Behandlung befindende Untersuchungsgruppe stellt dabei eine definierte Auslese dar und lässt auf die Häufigkeit des Vorkommens einzelner Merkmale nur schlussfolgern. Ein anderes Problem ergibt sich aus dem kieferorthopädischen Behandlungsbeginn, der meist nach dem Schneidezahnwechsel oder im späten Wechselgebissalter liegt. Damit sind früher auftretende Merkmale nicht mehr nachweisbar.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Feststellung der Häufigkeit von Durchbruchstörungen im Bereich der ersten bleibenden Molaren einer repräsentativen Probandengruppe zu Beginn des Zahnwechsels. Aus der Häufigkeit und der Altersabhängigkeit sollen Risikofaktoren für die Gebissentwicklung formuliert werden. Dabei soll der Zusammenhang von Durchbruchstörungen am 6-Jahrmolar mit anderen kieferorthopädischen Anomalien, die im Laufe der Gebissentwicklung auftreten können, geprüft werden, um eine mögliche Markerfunktion dieses Merkmals entweder auszuschließen oder zu begründen. In jedem Fall fordert das Erkennen einer solchen Durchbruchstörung zu Beginn des Zahnwechsels eine besonders aufmerksame Kontrolle der Gebissentwicklung.

2. Literaturüberblick

2.1 Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung

Klink- Heckmann und Bredy (1980) gingen davon aus, dass etwa 20% aller Kinder einer kieferorthopädischen Behandlung bedürfen. Eigene Beobachtungen über mehrere Schuljahre (2000-2007) haben für die Rostocker Kinder im Alter zwischen 3- 18 Jahren kieferorthopädische Anomalien von 42- 47% ergeben. Deshalb befand sich ein Teil der Kinder (ca. 40%) zum Zeitpunkt der jährlich durchgeführten schulzahnärztlichen Untersuchungen bereits in kieferorthopädischer Behandlung (Tab.3, S. 28).

Die bekannten Zahnstellungsanomalien sind in ihrer Ursachenvielfalt im Laufe der Zeit unterschiedlich bewertet worden. Heute hat sich das hypothetische Modell der multifaktoriellen Vererbung mit additiver Poligenie und Schwellenwerteffekt für die Bewertung von Ätiologie und Genese durchgesetzt. Es räumt den sogenannten Umweltfaktoren eine Einflusskomponente zu, die sich in Abhängigkeit vom Genotypus individuell unterschiedlich auswirkt. Anders verhält es sich mit den „genetisch determinierten Störanfälligkeiten“ wie Hoffmeister (1985) sie formuliert hat. Er konnte auf Grund von fünf Jahrzehnten klinischer Erfahrung ihre familiäre Häufung nachweisen. Seine wissenschaftliche Aussage, dass auch strukturell sehr unterschiedliche Anomalien der Zahnentwicklung und des Zahndurchbruchs einen gemeinsamen anlagebedingten Hintergrund haben, konnte durch umfangreiche epidemiologische Studien an der Poliklinik für Kieferorthopädie an der Universitätsklinik Rostock (Stahl 2003) nachgewiesen werden.

Hoffmeister (1985) hat bei strukturell sehr unterschiedlichen Störungen im Verlauf der Gebissentwicklung deren genetischen Zusammenhang erkannt.

Er bezeichnete sie als Mikrosymptome der zahnbildenden Organe.

Dazu gehören:

- Überzahl/ Unterzahl von Zähnen
- Überzahl/ Unterzahl von Höckern und Wurzeln der Zähne
- Spätanlagen, Milchzahnpersistenz
- auffallende Zahndurchbruchsreihenfolge
- Zwillingszähne
- Zapfenzähne
- Pyramidalismus, Taurodontismus
- Odontome
- Verlagerungen mit und ohne Retention
- unterminierende Resorption des Sechsjahrmolaren am zweiten Milchmolar
- Infrapositionen von Milchmolaren bis hin zur Inklusion
- großer Keimabstand des M2 zu M1

Hoffmeister (1985) ging davon aus, dass das Wissen um die Zusammenhänge der Erscheinungen der vererbten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung als Ursache vielfältiger pathologischer Abläufe beim Zahnwechsel rechtzeitiges Erkennen und gezieltes Handeln erlaubt. Durch adäquate therapeutische oder präventive Maßnahmen lassen sich Schäden für die weitere Entwicklung minimieren oder ganz abwenden.

Stahl und Grabowski (2003) haben in einer Studie das Vorkommen von insgesamt neun Symptomen ausgewertet. Bei 30% der untersuchten 4208 Patienten konnte das Vorkommen eines Symptoms oder mehrerer Symptome an einem Zahn oder an mehreren Zähnen festgestellt werden. Damit haben die von Hoffmeister definierten Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung eine epidemiologische Größenordnung.

2.1.1 Nichtanlage von Zähnen

„Aplasie von Zähnen, auch kongenitale Nichtanlage, Hypodontia vera oder einfach Unterzahl genannt, hat wegen ihrer praktischen und wissenschaftlichen Bedeutung schon vor der Jahrhundertwende die Aufmerksamkeit vieler Ärzte und Zahnärzte erregt und sie zu Überlegungen nach ihren Ursachen angeregt...Unbefriedigend blieb das Ergebnis der Ursachenforschung. Sicher ist nur, dass Erbfaktoren eine Rolle spielen und dass verschiedene Gene im Sinne von Heterogenie bzw. additiver Polygenie beteiligt sind.“ (Schulze, 1987)

Im permanenten Gebiss fehlen am häufigsten die Weisheitszähne. Aus kieferorthopädischer Sicht sind jedoch die Nichtanlagen der übrigen bleibenden Zähne bedeutungsvoller. Ihre Häufigkeit wird unterschiedlich angegeben, je nach Zusammensetzung der Untersuchungsgruppen. Gützow und Peters fanden 1977 unter 11 bis 21 jährigen Schülern ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne 5,1% Nichtanlagen bleibender Zähne. Am häufigsten wurden die unteren zweiten Prämolaren mit 37,8% angegeben, gefolgt von den oberen seitlichen Schneidezähnen mit 29% und den oberen zweiten Prämolaren mit 22,4%.

Das Milchgebiss ist hinsichtlich der Zahnzahl wesentlich konstanter als das bleibende Gebiss (Klink- Heckmann, Bredy, 1980).

Bei der Beurteilung der Nichtanlage ist der Entwicklungsstand des Gebisses zu berücksichtigen. Bei einem Kind im Alter von 6 bis 10 Jahren sollten mit Ausnahme der Weisheitszähne alle Zahnkeime auf der Röntgenaufnahme erkennbar sein. Die Häufigkeit der Nichtanlage wird im bleibenden Gebiss von Schmuth und Vardimon (1994) in folgender Reihenfolge angegeben: 3. Molar, obere seitliche Schneidezähne, untere zweite Prämolaren, obere zweite Prämolaren, untere mittlere Schneidezähne.

Stahl und Grabowski (2003) fanden bei 9,2% einer untersuchten kieferorthopädischen Patientengruppe Nichtanlagen von Zähnen. Schulze (1987) hebt hervor, dass die durchschnittliche Häufigkeit von Hypodontie und

Hyperdontie von entscheidender Bedeutung sei und gibt Hypodontie bei Außerachtlassung der Weisheitszähne mit etwa 7% an. Der Prozentsatz von Hypodontie- Behafteten(ohne Weisheitszähne) schwankt in der Literatur etwa zwischen 2,3% (Werther und Rothenburg,1939) und 9,6% (Volk,1963), wobei Frauen nach einer Zusammenstellung von Egersmark- Erikson und Lind (1971) öfter als Männer betroffen sind. Das Verhältnis ist 3:2. Hypodontie und Oligodontie betreffen bevorzugt das bleibende Gebiss. Das Milchgebiss ist sehr viel seltener betroffen. Hier schwanken die Angaben zwischen 0,12% und 0,7%. Grahnén und Granath (1961) fanden 0,4% Abweichungen von der Zahnzahl bei schwedischen Kindern im Alter zwischen 3 und 5 Jahren (Schulze, 1987).

Magnusson (1984) registrierte in 0,5% seiner Fälle eine Hypodontie. Onyaso (2006) gibt bei 361 untersuchten Schulkindern eine Prävalenz von 3,6% fehlender, bleibender Zähne an. Bakody (1983) untersuchte 6400 Budapester Schulkinder. Seine Untersuchungen ergeben eine Prävalenz von Oligodontie im bleibenden Gebiss bei 3,7% aller Kinder (ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne) und bei 1,0% im Milchgebiss. Paphalmy, Marka und Hidasi (1984) fanden bei 5,7% aller Untersuchten Zahnhypoplasie.

2.1.2 Formreduktion von Zähnen

Stahl, Grabowski et al. (2003) haben bei 4,6% aller Untersuchten in ihrer Studie eine anatomische Formreduktion von Zähnen registriert. Dabei traten Hypoplasien am häufigsten an oberen seitlichen Schneidezähnen sowie an oberen zweiten Prämolaren auf.

Unter Strukturanomalien werden verschiedenartige Mängel im Aufbau und/oder der Mineralisation von Schmelz und Dentin, die ohne erkennbare äußere Ursache schon während der Zahnentwicklung entstanden sind, zusammengefasst. Strukturanomalien, früher summarisch als Hypoplasien

bezeichnet, sind relativ häufig und in der Regel erbbedingt, wenn Milch- und bleibende Zähne in gleicher Weise und unabhängig von bestimmten Entwicklungsperioden betroffen sind (Schulze, 1987).

Die häufig hypoplastisch ausgebildeten seitlichen Schneidezähne sind aus kieferorthopädischer Sicht ein Problem für die Einstellung der regelrechten Okklusionsbeziehungen.

Czapla (1995) und Stahl et al. (2003) konnten nachweisen, dass hypoplastisch angelegte seitliche Schneidezähne signifikant häufiger mit einer Eckzahnretention bzw. –verlagerung in der letzten Phase des Zahnwechsels verbunden sind. Sie räumen deshalb diesem Umstand eine Signalwirkung für die notwendige Kontrolle der Gebissentwicklung ein.

2.1.3 Zahnüberzahl

Eine Zahnüberzahl besteht, wenn die Zahl der Milchzähne mehr als 20 und die Zahl der bleibenden Zähne mehr als 32 beträgt. Allerdings kann Überzahl durch Persistenz von Milchzähnen vorgetäuscht oder durch Unterzahl anderer Zähne kompensiert werden.

Eutypische überzählige Zähne, die den normalen Zähnen gleich gebaut sind, finden sich im Oberkiefer vornehmlich im Bereich der seitlichen Schneidezähne. Im Unterkiefer sind sie am häufigsten im Schneidezahngebiet und im Bereich der Prämolaren anzutreffen.

Dystypische Zähne gleichen in ihrer äußeren Form keinem Zahn von normalem Typus. Sie sind in ihrer Erscheinungsform außerordentlich variabel. Sie können als „Zapfenzähne“ in der Mittellinie oder nahe der Mittellinie (Mesiodens) durchbrechen oder retiniert im Kiefer liegen. So vielgestaltig wie die Form überzähliger Zähne ist, ist die Art der durch sie verursachten Zahnstellungsanomalien.

Die Anlage meist eines überzähligen permanenten Zahnes geben Stahl und

Grabowski (2003) mit 2,8% der untersuchten Patienten an. Die weiblichen Probanden waren weit häufiger betroffen. Die Mehrzahl der überzähligen Zähne (1,6%) waren Mesiodentes. Tammoscheid und Zimmer (1983) fanden bei der Auswertung von 1287 Röntgenaufnahmen kieferorthopädischer Patienten durchschnittlich 1,24% Patienten mit einem Mesiodens, bei Jungen mit 2,06% deutlich häufiger als bei Mädchen mit 0,45%. Das steht im Gegensatz zu den Aussagen von Stahl et al. (2003). Möglicherweise sind wegen des geringen Vorkommens wenige Einzelfälle für die unterschiedliche geschlechtsspezifische Häufung verantwortlich. Schulze (1987) gibt die durchschnittliche Häufigkeit von Hyperdontie ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne mit 3,0% an.

Stafne (1932) gab mit 0,91% überzählige Zähne an (Zitat bei Schulze, 1987). Andere Untersucher kamen zu ähnlichen Prozentzahlen. Sie liegen für das Milchgebiss bei 0,2% bis 1,0% (Lind 1959, Lacoste und Hirsch 1962, Niswander, Sajaku 1963). Dabei ist das männliche Geschlecht im Verhältnis 2: 1 häufiger behaftet als das weibliche.

(2006) fand bei 361 Schülern zwischen 11 und 12 Jahren 1,4% überzählige Zähne.

2.1.4 Infraposition von Milchmolaren

3,2% der Patienten wiesen bei Stahl und Grabowski (2003) eine Infraposition mindestens eines Milchmolars auf. Schulze (1993) gibt eine Häufigkeit von etwa 1,0% unter gesunden Kindern an. Meyer (1970) findet unter 4500 Fällen 1,9% der Patienten mit Infraokklusion.

Die Infraposition von Milchmolaren ist meist nur in einem engen Zeitfenster zu erkennen. Hier spielt das Alter der Kinder zum Zeitpunkt der zahnärztlichen Untersuchung eine wesentliche Rolle. Deshalb sind die Angaben in der wissenschaftlichen Literatur in der Regel niedriger als die eigene klinische Erfahrung es erwarten lässt.

2.1.5 Zahnverlagerung

Zahnverlagerungen bedeuten für Tóth und Dénes (1973), dass die Zähne zu breit sind, um regelrecht durchbrechen zu können. Sie geben in ihrer Literatur drei kritische Positionen an.

a) Das Gebiet der Eckzähne:

Die Eckzähne brechen viel später durch als die Nachbarzähne. Bei einer Unterentwicklung des Oberkiefers kommt es zu einem Platzmangel, die Nachbarzähne haben den vorgesehenen Platz für den Eckzahn ganz oder teilweise eingenommen (1973).

b) Das Gebiet der Schneidezähne:

Durch Druck oder Platzmangel schieben sich die Zähne übereinander.

c) Das Gebiet des zweiten bleibenden Prämolaren:

Der zweite bleibende Prämolare liegt in der Keimbildung oftmals etwas palatinal oder labial und bricht deshalb je nach Lage durch.

Stahl und Grabowski (2003) betonen dagegen, dass trotz Platzmangelsituationen der Durchbruch des Eckzahnes häufig labial im Außenstand erfolgt. Retinierte Eckzähne lägen dagegen meistens palatinal oder zentral und können nach Schulze (1982) und Hoffmeister (1977) als Ausdrucksform von anlagebedingten Anomalien angesehen werden.

Bei Stahl und Grabowski (2003) wurden bei 7,0% einer kieferorthopädischen Patientengruppe Zahnverlagerungen bzw. Retentionen festgestellt. Am häufigsten dabei waren obere Eckzähne (44,8%) verlagert. In der Häufigkeit folgten darauf die oberen mittleren Schneidezähne (15,9%) und die oberen seitlichen Schneidezähne. Stahl und Grabowski (2003) überprüften den Zusammenhang von Eckzahnverlagerungen im Oberkiefer mit dem

gleichzeitigen Vorkommen von genetisch determinierten „Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung“ wie Hoffmeister (1977) sie definiert hat. Sie fanden bei einer Gruppe von 675 Patienten 5% mit verlagertem oberen Eckzahn. Sie stellten fest, dass Symptome wie „Drehung oder Kippung der Schneidezähne“, „Aplasie des seitlichen Schneidezahnes“ und „Aplasie anderer Zähne“ bei Patienten mit Eckzahnverlagerungen signifikant häufiger vorkamen als bei Patienten mit regelrechtem Eckzahndurchbruch.

2.1.6 Unterminierende Resorption von Sechsjahrmolaren am zweiten Milchmolar

Zur Gruppe der vorzeitigen Milchzahnverluste gehören die relativ seltenen Milchzahnverluste, die durch Mesialabweichung der Sechsjahrmolaren bedingten Resorptionen an den zweiten Milchmolaren führen. Diese „unterminierende Resorption“ wird durch Hoffmeister (1985) als ein Mikrosymptom der vererbten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung angesehen. Ein vorzeitiger Verlust der Milchmolaren führt zur Lückeneinengung für die nachfolgenden Zähne durch die Vorwanderung der Sechsjahrmolaren und in deren Folge nicht selten zu Wachstumsstörungen in dem betreffenden Quadranten.

In Jönköping zeigt jedes 23. und in Zürich jedes 17. Kind zumindest an einem zweiten oberen Milchmolaren eine unterminierende Resorption, die auf den behinderten Durchbruch des benachbarten Sechsjahrmolars zurückzuführen ist (Rinderer 1984). Der Sechsjahrmolar resorbiert durch Mesialabweichung auf seinem Durchbruchsweg nicht selten zuerst die distale Wurzel des Milchmolars und gegebenenfalls in der Folge auch das Kronendentin.

Ein so gestörter Zahndurchbruch von oberen bleibenden ersten Molaren wird in der Literatur mit einer Prävalenz von 2-6% angegeben, abhängig von der

untersuchten Gruppe (Bjerklin, Kurol 1981 und Kimmel, Gellin et al.1982). Moyers (1992) spricht von 3% amerikanischer Kinder, die diese Anomalie aufweisen. Cheyne und Wessels (1957) berichten, dass von 50 Kindern ein Kind eine Durchbruchsstörung beim 6-Jahrmolar aufweist, davon am häufigsten im Oberkiefer. Young (1957) beobachtete eine Gruppe von 1619 Mädchen und Jungen, bei denen 3% von dieser Störung betroffen waren. Chintakanon und Boonpinon (1998) fanden eine Häufigkeit von 0,75% ebenso bevorzugt in der Maxilla wie in der Mandibula. Bjerklin (1981 und 1994) fand eine Häufigkeit von 4,3% bei einer „Durchschnittsbevölkerung“, allerdings waren in seiner Untersuchungsgruppe 21,8% Kinder mit Spaltbildungen.

Tóth und Dénes (1973) erwähnen die Resorption der Milchmolaren in Zusammenhang mit Positionsveränderungen einzelner Zähne oder Zahngruppen bei der Definition der Anomalien nach Angle- Klasse I. Für diese örtlichen Abweichungen geben sie drei mögliche Arten des Zustandekommens an: der Zahn bewegt sich anormal noch vor seinem Durchbruch innerhalb der Zahnkeimanlage, während der Zahnkeimwanderung und während des Durchbruchs. In allen drei Fällen geben sie Platzmangel als wahrscheinlichsten Grund für die Abweichungen an: Auf den Zahnkeim oder die durchbrechenden Zähne wirke durch die Dichte der benachbarten Zähne ein stark schädigender Druck. Am häufigsten betreffe es die Zähne, deren Keime die längste Wegstrecke bis zum Durchbruch zurücklegen müssen; so in erster Linie die oberen Eckzähne.

Bereits teilweise resorbierte Wurzeln der Milchzähne können einen aus der richtigen Richtung durchbrechenden entsprechenden bleibenden Zahn behindern. Die natürlich wirkenden Wachstums- und Durchbruchskräfte seien nicht immer in der Lage, die in ihrer Durchbruchsrichtung gestörten bleibenden Zähne in die richtige Richtung zurückzudrängen; auch nicht nach Entfernung des Milchzahnes. Die Durchbruchsstörung ist irreversibel.

Andere Autoren teilen diese Meinung nicht. Der Standpunkt von Tóth und Dénes ist deshalb ungewöhnlich und wurde bisher durch keine andere Studie bestätigt.

2.1.7 Zwillingszähne

„In Bezug auf die Form verhalten sich überzählige Zähne unterschiedlich. Entweder imitieren sie die Form regulärer (typischer, eumorpher) Zähne, sind also mehr oder weniger eindeutig Schneidezähne, Eckzähne, Prämolaren oder Molaren, oder sie sind atypisch (heteromorph) geformt.

Was den Begriff Zwillings-, Drillings- und Vierlingszähne anbelangt, so beschreibt er lediglich den morphologischen Zustand, den diese „Mehrfachgebilde“ (Meyer 1958) dem Auge bieten. Das geschieht mit Bedacht. Die Literatur ist voll von Vorschlägen, die verschiedenen Zustandsbilder je nach den Vorstellungen über ihr Zustandekommen unterschiedlich zu bezeichnen. Eine Erklärung dafür stellt das Ausmaß der Verbindung zwischen den einzelnen Teilen solcher Doppel- oder Mehrfachzähne dar, das beträchtlich schwankt. Von einem fast einheitlichen, überbreiten Zahn bis hin zur fast völligen Trennung in zwei Zahnindividuen gibt es alle Zwischenstufen. Die erste, vorzugsweise die Art und das Ausmaß der Verbindung zwischen den Zähnen zugrunde liegende Einteilung, hatte bereits 1870 Wredl konzipiert. Sie ist von Busch (1897) ergänzt worden und wird in dessen Fassung heute noch benutzt. Sie unterscheidet zwischen Verwachsung, Verschmelzung und Zwillingsbildung.“ (Schulze, 1987)

Eine gewisse Sonderstellung nehmen die Doppelgebilde im Bereich des oberen mittleren Schneidezahns ein. Mitunter besitzen diese Zwillingszähne eine monströse Form, an der ein mesialer und distaler Anteil zu erkennen ist. Sie können symmetrisch oder asymmetrisch vorkommen. Sie werden als Vereinigung eines mittleren Schneidezahnes mit einem Mesiodens

angesehen. Bedingt durch ihre übermäßige Breite kommt es im Frontzahnggebiet zu einem erheblichen Platzmangel für die übrigen Zähne, der die Entscheidung des kieferorthopädischen Handelns erschwert. Bisher gibt es nur individuelle Lösungen ohne ein verbindliches Konzept.

Boyne (1955) findet bei 0,1%, Grover und Lorton (1985) bei 0,2% Zwillingssähne.

2.1.8 Taurodontismus

Was die Wurzeln der ersten Milchmolaren anbelangt, so wird völlige Selbstständigkeit der drei als normal angesehenen Wurzeln nur bei etwa 25% der Fälle beobachtet. Vor allem die palatinale und distobukkale Wurzel zeigt zumeist mehr oder weniger ausgeprägte „Verschmelzungen“. In diesem Punkt jedoch divergieren die Frequenzangaben von Visser (1948) und Dreyer, Jörgensen (1956) mit 45% bzw. 75% erheblich. (zitiert bei Schulze, 1987)

Nach Visser (1948) muss festgestellt werden, dass selbst an dem formkonstantesten Molaren, dem ersten bleibenden Molaren im Unterkiefer, nur 88% zwei völlig getrennte Wurzeln haben, beim zweiten bleibenden Molaren sind es 74,3%.

Constant und Grine (2001) finden bei einer Untersuchung einer südafrikanischen Population die meisten Zähne mit dem Kennzeichen Taurodontismus am 3. Molar, am wenigsten werden von ihm am 1. bleibenden Molar taurodonte Wurzeln beschrieben. Auffällig ist die Studie aus Senegal von Sarr, Toure et al. (2000), die bei 150 Patienten (48,6%) Taurodontismus festgestellt hat. Betroffen sind vor allem der 1. und 2. bleibende Molar.

Darwazeh et al. (1998) finden aus einer Gruppe von 875 erwachsenen Patienten 8,0% mit Taurodontismus. Shifman und Chanannel (1978) geben die Prävalenz für Taurodontismus bei einer untersuchten Gruppe von 1200 Patienten mit 5,6% an.

2.1.9 Milchzahnpersistenz

Am variabelsten sind die Angaben über eine Milchzahnpersistenz in der Literatur. Selbst bei Nichtanlagen bleibender Nachfolger ist die Persistenz der Milchzähne praktisch nicht kalkulierbar. Am ehesten trifft die Annahme zu, dass Milchzähne, die noch nach dem Abschluss der Gebissentwicklung vollständige Wurzeln haben, eine gute Prognose des Verbleibens haben. In anderen Fällen kommt es zeitgerecht oder sogar sehr frühzeitig zur Resorption der Milchzahnwurzeln.

Es ist aber eine klinische Erfahrung, dass selbst wurzellose Zähne noch einen innigen Kontakt mit dem darunter liegenden Weichgewebe haben, der den Verlust über Jahre hinauszögern kann. Das wird besonders bei 2. Milchmolaren beobachtet.

Die Studie von Sárhegyi (1980), die in Rába (Ungarn) 2300 Schulkinder die Anomalien und Karies untersucht, gibt bei 6 Kindern Milchzahnpersistenz (0,26%) an.

2.2. Vorkommen von Störanfälligkeiten bei Kindern mit ausgewählten Anomalien

2.2.1 Störanfälligkeiten bei Kindern mit Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten

Die häufigste Störung im Bereich des Gesichtsschädels ist die Lippen-, Kiefer-, Gaumen-, Segelspalte. Grundsätzlich finden sich in beiden Dentitionen bei Spaltpatienten mehr Zahnanomalien als bei gesund geborenen Kindern. Überzählige Zähne kommen eher im Milchgebiss, Zahnaplasien eher im bleibenden Gebiss vor, unabhängig vom Ausprägungsgrad der Spalte (Schmuth, Vardimon 1994). Auftreten und

Schweregrad von Zahnstellungsanomalien beim Spaltträger sind sowohl von Erbfaktoren als auch von solchen Faktoren abhängig, die mit der Spaltbildung in keinem direkten Zusammenhang stehen. So bleibt der Spaltträger von Zahnstellungsfehlern, die auch bei Nichtspaltträgern vorkommen, nicht verschont.

Weise und Erdmann (1967) fassten Angaben über solche Anomalien zusammen, die in engem Zusammenhang mit den Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten stehen. Folgende Störungen werden dabei genannt:

- Anomalien der Zahnzahl (Unterzahl, Überzahl)
- Zahnform (Verkümmern, Mehrfachgebilde)
- Zahnstruktur
- Zahnentwicklung (Spätanlage)
- Zahnstellung innerhalb und außerhalb des Spaltbereiches

Im Ergebnis zahlreicher Untersuchungen wurde festgestellt, dass das Vorkommen von Überzahl, Unterzahl, Verkümmern und Spätanlage von Zähnen bei Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten gehäuft ist. Jordan, Kraus und Neptune (1966) stellten fest, dass Spaltträger weit häufiger von derartigen Störungen betroffen sind und zu multipel behafteten Zähnen tendieren.

Auch Ranta (1986) betonte, dass Störungen in der Gebissentwicklung bei Spaltträgern häufiger als in der allgemeinen Bevölkerung anzutreffen sind. Wigger (1996) stellte anhand von 267 Behandlungsunterlagen von Spaltpatienten der Universität Rostock fest, dass 97,7% der Patienten ein Symptom oder mehrere Symptome gleichzeitig aufweisen. Die Häufung von Symptomen der genetisch determinierten Störanfälligkeit war dabei die Regel.

Da das Milchgebiss eine höhere Konstanz der Zahnzahl aufweist, zieht eine Aplasie im Milchgebiss fast immer eine Aplasie des entsprechenden Zahnes

im Wechselgebiss nach sich. Es können sogar multiple Nichtanlagen vorhanden sein. Es werden Aplasien insbesondere des/ der oberen zweiten Prämolaren (50,4%), danach in der Reihenfolge die der unteren zweiten Prämolaren (27,7%), der oberen seitlichen Schneidezähne (7,3%) und die der oberen ersten Prämolaren (5,8%) von Schmuth und Vardimon (1994) beobachtet. Außerhalb des unmittelbaren Spaltbereichs sind Fehlanlagen im Milchgebiss selten.

Wigger (1996) wies an 43,3% aller Probanden mindestens eine fehlende Zahnanlage im Milch- oder bleibenden Gebiss auf. Haataja, Haavikko und Ranta (1971) fanden bei 52,5% von 284 untersuchten Spaltpatienten im bleibenden Gebiss mindestens einen fehlenden Zahn. Florin, Opitz und Herrmann (1989) wiesen bei 161 Probanden mit Spaltbildung im Milchgebiss 24,8% und bei 201 Untersuchten in der bleibenden Dentition 49,3% nicht angelegte Zähne nach. Shapira, Lubit et al. (2000) geben bei der Untersuchung von 278 Spaltpatienten sogar eine Prävalenz von 77% Hypodontie ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne an. Am meisten betroffen waren die bleibenden seitlichen oberen Incisivi, gefolgt von den zweiten bleibenden Prämolaren im Ober- und Unterkiefer.

Larsson (1998) untersuchte 109 Spaltkinder. Davon waren 30% der permanenten Zähne mit einer Nichtanlage behaftet.

Wigger (1996) fand bei 4,5% aller Fälle ausserhalb der Spaltregion einen formreduzierten Zahn im Milch- und/ oder bleibenden Gebiss. Weise und Erdmann (1967) fanden unter 103 LKGS- Patienten 48,5% mit derartigen Zahnverkümmernungen im permanenten Gebiss vor. In der Untersuchung von 168 Spaltpatienten durch Byloff- Clar und Droschl (1974) waren es 29,6%.

Bei 267 untersuchten Patienten stellte Wigger (1996) fest, dass 32,2% der untersuchten Patienten mindestens eine überzählige Zahnanlage im Milch- und/ oder bleibenden Gebiss besaßen. Weise und Erdmann (1967) fanden

unter 103 Spaltträgern 7,8% mit Zahnüberzahl im bleibenden Gebiss. Byloff-Clar und Droschl (1974) berichten von 11,9% überzähliger Zähne. Dahlhoff et al. (1984) diagnostizierten dieses Symptom bei 18,4% der untersuchten 49 Spaltpatienten jeweils nur im bleibenden Gebiss.

Die unterschiedlichen Angaben resultieren möglicherweise aus dem Verlust von Zähnen bei den Verschlussoperationen.

Verlagerungen von permanenten Zähnen gibt Wigger (1996) mit 8,7% an. In einer Untersuchung von kieferorthopädischen Patienten durch Exner-Holzheidt (1992) wurden unter 1600 Nichtspaltpatienten 3,6% mit dem Mikrosymptom der Verlagerung eines Zahns registriert.

2.2.1.2 Unterminierende Resorption von Sechsjahrmolaren am zweiten Milchmolar bei Patienten mit Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten

Wigger (1996) konnte bei acht Spaltkindern (3,0%) solche Zahndurchbruchsstörungen röntgenologisch feststellen. Gnoinski (1965) fand bei 10% bei bilateralen und 11% unilateralen Spaltträgern die unterminierte Resorption oberer zweiter Milchmolaren.

Bjerklin (1994) stellte bei 21,8%, Carr und Mink (1965) sogar bei 25% der in ihre Studie einbezogenen Spaltprobanden eine solche Durchbruchsstörung der oberen ersten bleibenden Molaren fest. Sie beobachteten außerdem, dass in ihrer Untersuchungsgruppe von 72 Spaltträgern 7 der 18 Kinder mit ektopischen Durchbruch der ersten permanenten Molaren vorkamen, die gleichzeitig eine oder mehrere Zahnnichtanlagen aufwiesen. Es ist eine Bestätigung, dass das Problem der unterminierenden Resorption am zweiten Milchmolaren Teil des Symptomkomplexes einer generell gestörten Entwicklung der Zahnkeimgewebe ist. Ein Erkennen dieser frühen Durchbruchsstörung zu Beginn des Zahnwechsels ist möglicherweise ein Hinweis darauf, dass auch andere Symptome während der Gebissentwicklung, wie beispielsweise die Nichtanlage oder die Verlagerung von Zähnen, vorkommen.

Larsson (1998) untersuchte in seiner Studie 109 Kinder mit Spaltbildungen. Er fand sogar 45% mit gestörtem Durchbruch von Sechsjahrmolaren.

2.2.2 Störanfälligkeiten bei Progenie

Erstmalig bei einer umfassenden Untersuchung von Stahl, Kopp et al. (2005) wurden 120 Progeniepatienten auf das Vorkommen der von Hoffmeister definierten determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung untersucht. Es stellte sich heraus, dass bei ihnen in 98,3% der Fälle Störanfälligkeiten der Zahnentwicklung und des Zahndurchbruchs auftraten. Damit ähnelt die Häufigkeit den Angaben von Wigger (1996) bei Spaltpatienten.

Hypodontien wurden bei der Untersuchung von Stahl et al. (2005) bei 19,2% der Progeniepatienten diagnostiziert. Bei mehr als der Hälfte dieser Patienten waren ein bzw. zwei Zähne nicht angelegt. Am häufigsten fehlten die zweiten unteren Prämolaren (33,3%), gefolgt von den zweiten oberen Prämolaren (18,7%). Das häufigste Symptom bei Progeniepatienten stellte der weite Molarenkeimabstand des zweiten Molaren zum ersten Molaren dar.

Bei Progeniepatienten wurden mit 7,5% häufiger verlagerte Zähne festgestellt (Stahl et al. 2005) als bei anderen Kindern. Thailander und Jacobssohn (1968) und Kotsimis und Freer geben diese mit 1- 3% anomalienspezifisch an.

Stahl et al. (2005) registrierten außerdem bei 26,7% der Progeniepatienten abnorme Wurzelformen, Mikrodontie wurde bei 20% registriert.

Bei 20,8% der Progeniepatienten an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Rostock stellten Stahl et al. (2005) den verzögerten Zahndurchbruch einzelner Zähne fest.

Eine Einengung der Stützzone durch die unterminierende Resorption der oberen Sechsjahrmolaren am zweiten Milchmolar wurde bei 9,2% der Progeniepatienten beobachtet. Das ist gegenüber Patienten mit Spaltbildungen wie sie Wigger ebenfalls an Rostocker Probanden untersuchte, eine wesentlich höhere Zahl.

Spätanlagen wurden in 7,5% der Progeniefälle in Verbindung mit einem deutlich verspäteten Zahndurchbruch nachgewiesen.

Das ist insofern bemerkenswert, weil es unter Umständen eine für die Progenie spezifische Störanfälligkeit darstellen könnte. Die frühe Erfassung dieses Symptoms könnte bei dem späten kieferorthopädischen Therapiebeginn bei anderen Anomalien eine Erklärung dafür sein. Aber sowohl bei Spaltpatienten als auch beim unteren Frontzahnvorbiss wurden in Rostock frühe Behandlungen durchgeführt, die eine frühe Dokumentation erforderlich machten. Die eigene Untersuchung an Rostocker Schulkindern soll deshalb die frühe Diagnostik erlauben und repräsentativ für Kinder dieser Altersgruppe zu Beginn des Zahnwechsels sein.

3. Eigene Untersuchungen

3.1 Material und Methode

Die vorliegende Querschnittsuntersuchung erfolgte im Rahmen der gesetzlich definierten zahnärztlichen Reihenuntersuchungen in Schulen und Kindertageseinrichtungen. Diese haben zum Ziel, Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen frühzeitig zu erkennen und auf eine Behandlung hinzuwirken.

3.1.1 Zusammensetzung der Untersuchungsgruppe

In Zusammenarbeit mit der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Rostock und Zahnärzten des Gesundheitsamtes Rostock wurden in den Schuljahren 2004/ 2005 und 2005/ 2006 insgesamt 8041 Kindergarten- und Schulkinder zufällig ausgewählt und untersucht (Tab.1). Dabei wurde darauf geachtet, dass in beiden Schuljahren unterschiedliche Einrichtungen aufgesucht wurden, so dass in beiden Untersuchungsjahren nicht dieselben Probanden erfasst wurden.

Wichtig war die Erfassung des Symptoms der unterminierenden Resorption des 6-Jahrmolars am zweiten Milchmolar an einer auslesefreien, d.h. nicht kieferorthopädisch ausgewählten, Gruppe von Kindern. Nur sie erlauben Schlussfolgerungen für die Häufigkeit.

Von den 8041 untersuchten Kindern waren 4166 männlich und 3875 weiblich. Sie entstammen hinsichtlich ihrer sozialen Herkunft allen Schichten. Die Unterteilung der Gesamtprobandengruppe erfolgte in Jahren und Monaten nach dem Lebensalter der Probanden.

Tabelle 1: Altersverteilung und Anzahl der in 2 Schuljahren untersuchten Kinder

Altersgruppe Jahr, Monat	2004/ 2005 n	2005/ 2006 n	Summe n
5,0- 5,11	819	1.052	1.871
6,0- 6,11	921	1.028	1.949
7,0- 7,11	977	1.208	2.185
8,0- 8,11	917	1.119	2.036
Gesamt	3.634	4.407	8.041

Tabelle 2: Geschlechtsspezifische Unterteilung innerhalb der Altersgruppen

Altersgruppe Jahr, Monat	2004/ 2005 n		2005/ 2006 n		Summe n	
	m	w	m	w	m	w
5,0- 5,11	420	399	559	493	979	892
6,0- 6,11	474	447	509	519	983	966
7,0- 7,11	505	472	642	566	1.147	1.038
8,0- 8,11	487	430	570	549	1.057	979
Gesamt	1.886	1.748	2.280	2.127	4.166	3.875

Auffällige Unterschiede innerhalb der altersmäßigen Zusammensetzung der Gruppen nach Geschlecht lagen nicht vor (Tab.2).

Alle Kinder im Alter von 5 Jahren bis 8 Jahren und 11 Monaten wurden in dieser Studie erfasst.

Als Fünffjährige wurden alle Kinder definiert, die sich im Alter des vollendeten fünften Lebensjahres von 5 Jahren und 0 Monaten bis zu 5 Jahren und 11 Monaten befanden. Das gilt ebenso für die folgenden Lebensjahre.

Außerhalb der an der Studie beteiligten 5- 8-Jährigen wurden informativ auch 9- und 10-Jährige erfasst. Da aber nur ein 10-jähriger Junge betroffen war, wurde er nicht in dieser Studie berücksichtigt.

Das durchschnittliche Alter der 8041 untersuchten Kinder lag bei 6,96 Jahren.

3.1.2 Untersuchungsmethoden

Die Anzahl des Vorkommens von Durchbruchstörungen in den Regionen der Zähne 16, 26, 36 und 46 wurde für jedes Kind auf einem Untersuchungsbogen dokumentiert. Außerdem wurden kieferorthopädische Anomalien in Anlehnung an die Leitsymptome von Klink- Heckmann erfasst. Die Untersuchungsbögen wurden in Zusammenarbeit mit der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Rostock und dem Zahnärztlichen Dienst des Gesundheitsamtes der Hansestadt Rostock erarbeitet.

Untersuchungsbogen:

Name:

Vorname:

Datum der Untersuchung:

geboren am:

In KFO- Behandlung: ja o nein o

KFO- Leitsymptom:

Zahn	Im Durchbruch	Regelrecht eingestellt	Pathologischer Durchbruch
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Die kieferorthopädischen Anomalien wurden nach modifizierten Leitsymptomen diagnostiziert:

- keine Anomalie
- Platzmangel
- Platzüberschuss
- vergrößerte sagittale Schneidekantenstufe
- laterale Okklusionsstörung (Kreuzbiss)

- unterer Frontzahnvorbiss (Progenie)
- offener Biss
- steil stehende Schneidezähne
- Gebissanomalie mit lokaler Unregelmäßigkeit (das sind falsch verzahnte Einzelzähne)

Der zeitliche Umfang der Untersuchungen war nicht begrenzt. Drei Zahnärzte des Gesundheitsamtes Rostock führten während der Schuljahre 2004/ 2005 und 2005/ 2006 die Untersuchungen durch.

Vor Untersuchungsbeginn erfolgte die Kalibrierung der Untersucher. Alle Befunde wurden klinisch unter guten Lichtverhältnissen erhoben.

Die allseitige, umfassende Betrachtung der Region der 6-Jahrmolaren mit dem Mundspiegel war ein imperativer Faktor in der Untersuchung. Neben der okklusalen Betrachtung musste auch von vestibulär und von oral die Region am Ende der Milchzahnreihe gründlich untersucht werden. Fehlte der zweite Milchmolar, wurde der Patient nicht gewertet, wenn die Ursache seines Verlustes aus Kariesgründen nicht ausgeschlossen werden konnte.

Folgender Befund wurde für die Studie ausgewählt und ausgewertet:

Als Durchbruchsstörung bei bleibenden ersten Molaren wurde definiert und angegeben, wenn während der klinischen Untersuchung die distalen Höcker des ersten Sechsjahrmolaren weiter durchgebrochen waren als die mesialen Höcker wahrgenommen werden konnten bzw. wenn die mesiale Neigung der Okklusionsfläche eine Durchbruchsstörung erkennen ließ, oder der 6-Jahrmolar erkennbar unter dem 2. Milchmolar durchgebrochen war. Jedem dieser Kinder wurde eine eingehende klinische Untersuchung beim Zahnarzt angeraten, die für deren Eltern zusätzlich schriftlich formuliert war.

Dabei wurden nach individuellem Bedarf des Patienten gegebenenfalls Röntgenaufnahmen angefertigt und Hilfestellung zum regulären Durchbruch der betroffenen Zähne geleistet. In Ausnahmefällen war eine Entfernung des

Milchmolars auf Grund der Unterminierung unumgänglich. Diese zahnärztlich- kieferorthopädische Untersuchung wurde nur von einem Teil der Kinder wahrgenommen. Eine Rückmeldung aus den Praxen der niedergelassenen Zahnärzte erfolgte nur sporadisch. Diese Daten sind deshalb nicht Gegenstand der eigenen Untersuchungen. Da an der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Rostock nachgewiesen werden konnte, dass progene Anomalien besonders häufig Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung aufweisen, sollte diese Anomalie kritisch geprüft werden. Da die untersuchten Kinder nicht erwarten lassen konnten, dass sich zu dem Untersuchungstermin bereits eine voll entwickelte skelettale Klasse III Anomalie darstellt, wurden Entwicklungstendenzen in Richtung einer progenen Anomalie besonders aufmerksam geprüft. War ein Symptom der geprüften 4 vorhanden, galt das Kind als belastet.

Definition der progenen Entwicklungstendenz:

1. Kopfbiss im Bereich einzelner oder aller Schneidezähne
2. starkes Missverhältnis der apikalen Basen vom Oberkiefer zum Unterkiefer, das klinisch auf eine erhebliche dentale Kompensation schließen lässt
3. Profilverlauf mit bereits auffälliger, das heisst nicht altersgerechter, Prominenz des Unterkiefers zum Mittelgesicht, fehlende Supramentalfalte
4. Mesiale Okklusionsbeziehung der Milcheckzähne ab 1 mm

Bei allen 3 Untersuchern handelt es sich um erfahrene Zahnärzte bezüglich der Erfassung der Zahngesundheit und der kieferorthopädischen Behandlungsbedürftigkeit. Letztere kann nur klinisch im Rahmen der

Reihenuntersuchungen erhoben werden. Viele Störanfälligkeiten der Zahl der Zähne, der Lage der Zahnkeime sind in frühen Entwicklungsstadien nicht diagnostizierbar.

Von seltenen Abweichungen der Zahnzahl im Milchgebiss abgesehen, ist damit der gestörte Durchbruch des 6-Jahrmolars das erste Symptom einer möglichen weiteren risikobehafteten Gebissentwicklung.

3.1.3 Statistik

Im Rahmen der Studie kam es auf die Häufigkeitsverteilung von Gruppen an. Für deren statistische Bewertung bezüglich einer signifikanten Unterschiedlichkeit wurde der Chi²-Test gewählt. Die durchgeführten Tests erfolgten mit dem Statistikprogramm SPSS 13.0 für Windows. Alle Berechnungen wurden am Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock vorgenommen.

Sowohl bei den Mädchen ($p=0,537$) als auch bei den Jungen ($p=0,711$) konnte festgestellt werden, dass im Oberkiefer die Zähne 16 und 26 gleichermaßen häufig von Durchbruchsstörungen betroffen waren, siehe Tabellen 5 und 6.

Bei der geschlechtsspezifischen Verteilung beidseitiger Durchbruchsstörungen im Oberkiefer waren keine signifikanten Unterschiede ($p=0,644$) zwischen Jungen und Mädchen festzustellen (siehe Tab. 11). 57,7% aller untersuchten Kinder wies keine kieferorthopädische Anomalie auf. Allerdings wiesen mit 27,4% der Kinder mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar signifikant weniger Kinder ($p < 0,001$) keine weitere kieferorthopädische Anomalie auf. Das bedeutet, dass über 70% der Kinder mit Durchbruchsstörungen mit mindestens einer weiteren kieferorthopädischen Anomalie behaftet waren (Tab. 11).

Der Platzmangel ($p=0,001$) und der Kreuzbiss ($p=0,002$) waren bei Kindern mit Durchbruchsstörung der 6-Jahrmolaren signifikant häufiger anzutreffen als bei Kindern der Vergleichsgruppe (siehe Tab. 11).

3.2 Ergebnisse

Von den in den Schuljahren 2004/ 2005 und 2005/ 2006 untersuchten 8041 Kindern wurde bei 102 Kindern (1,27%) eine Durchbruchsstörung der ersten bleibenden Molaren festgestellt.

Im Schuljahr 2004/ 2005 wurden von 3634 untersuchten Kindern 42 Kinder ermittelt, die eine Durchbruchsstörung bei ersten bleibenden Molaren aufwiesen (1,16%). Im Schuljahr 2005/ 2006 wurden von 4407 untersuchten Kindern 60 Kinder ermittelt, die eine Durchbruchsstörung der ersten bleibenden Molaren aufwiesen (1,36%).

3.2.1 Häufigkeit der Durchbruchsstörungen von 6-Jahrmolaren

Bei den 102 Kindern mit Durchbruchsstörung am 6-Jahrmolar wurden insgesamt 152 betroffene Zähne registriert.

Erwartungsgemäß waren vor allem die ersten bleibenden Molaren im Oberkiefer von einer Durchbruchsstörung betroffen.

Von insgesamt 152 Zähnen, bei denen innerhalb des Untersuchungszeitraumes 2004 bis 2006 Durchbruchsstörungen vorlagen, wurden 135 Zähne (88,8%) im Oberkiefer und 17 Zähne (11,2%) im Unterkiefer registriert. Damit ist der Oberkiefer deutlich häufiger als der Unterkiefer von der Durchbruchsstörung der 6-Jahrmolaren betroffen, siehe Tabelle 4.

Der Zahn 16 wies mit 72 Zähnen am häufigsten diese Durchbruchsstörung auf, gefolgt von Zahn 26 mit 63 Zähnen. Bei der Häufigkeitsverteilung des Vorkommens von Durchbruchsstörungen der 6-Jahrmolaren im Oberkiefer liegt keine signifikante Bevorzugung des rechten oder linken Quadranten vor ($p = 0,336$), siehe Tabelle 4, Abb.1.

Während zwischen Mädchen und Jungen im Oberkiefer keine Geschlechtsunterschiede vorlagen, fällt auf, dass die Mädchen nur mit 3 unteren 6-Jahrmolaren auffallen, dagegen wurden bei den Jungen 14 untere 6-Jahrmolaren mit einer Durchbruchsstörung erfasst (Tab.5, 6).

Wenn man berücksichtigt, dass der 6-Jahrmolar sehr zuverlässig mit dem 6. Geburtstag durchbricht, muss bei allen Kindern von 7 Jahren an eine Durchbruchsstörung angenommen werden.

Nur 1 Kind der 102 Kinder befand sich bereits in kieferorthopädischer Behandlung. Auch in der gesamten Untersuchungsgruppe der 8041 Kinder war der Anteil an Kindern, die sich in kieferorthopädischer Behandlung befanden, gering. Die Tabelle 3 weist alle Jahrgänge von 2001/ 2002 an aus. Der Anteil der sich in kieferorthopädischer Behandlung befindenden Kinder ist über den Beobachtungszeitraum nahezu gleich. Erst unter Berücksichtigung der älteren Schulklassen steigt der Anteil der sich in kieferorthopädischer Behandlung befindlichen Kinder an.

Tabelle 3: Ergebnisse der Zahnärztlichen Reihenuntersuchungen 2001- 2007 in Bezug auf den Anteil der sich in Kieferorthopädischer Behandlung befindenden Kinder

	2001/ 2002		2002/ 2003		2003/ 2004		2004/ 2005		2005/ 2006		2006/ 2007		Summe	
Anzahl der untersuchten 3- 18-Jährigen insgesamt	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	12435	100	13468	100	12740	100	12923	100	16542	100	13932	100	82040	100
Davon Kinder mit KFO-Anomalie	5520	44,4	3894	28,9	5996	47,1	5373	41,6	6930	41,9	6280	45,1	33993	41,4
Davon Kinder in KFO-Behandlung	2785	50,5	2795	71,8	2390	39,9	2069	38,5	2799	40,4	2170	34,6	15008	44,2

Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die eigenen Ergebnisse nicht durch kieferorthopädische Maßnahmen verfälscht sind.

Tabelle 4: Altersspezifische Häufigkeit von Durchbruchstörungen der Sechsjahrmolaren – getrennt nach Untersuchungsjahrgängen

Altersgruppe Jahr, Monat	Zahn 16		Zahn 26		Zahn 36		Zahn 46	
	04/05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06
5,0 - 5,11	1	6	2	3	1	0	1	2
6,0 - 6,11	13	15	9	16	1	2	2	2
7,0 - 7,11	9	13	6	13	0	1	3	1
8,0 - 8,11	10	4	8	3	1	0	0	0
9,0 - 9,11	0	0	0	2	0	0	0	0
10,0 - 10,11	1	0	1	0	0	0	0	0
Gesamt:	34	38	26	37	3	3	6	5
	72		63		6		11	

Tabelle 4a: Geschlechtsspezifische Verteilung der 6-Jahrmolaren 16 und 26 der 5- 8-jährigen Kinder

Altersgruppe Jahr, Monat	Zahn 16		Zahn 26	
	m	w	m	w
5,0- 5,11	3	4	3	2
6,0- 6,11	11	17	9	16
7,0- 7,11	14	8	13	6
8,0- 8,11	7	7	5	6
Gesamt	35	36	30	30

Tabelle 5: Altersabhängige Häufigkeit von Durchbruchsstörungen aller Sechsjahrmolaren bei Mädchen, getrennt nach Untersuchungsjahrgängen

Altersgruppe Jahr, Monat	Zahn 16		Zahn 26		Zahn 36		Zahn 46	
	04/05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06
5,0 - 5,11	0	4	0	2	0	0	0	1
6,0 - 6,11	9	8	6	10	0	0	1	0
7,0 - 7,11	3	5	2	4	0	0	0	0
8,0 - 8,11	6	1	4	2	1	0	0	0
9,0 - 9,11	0	0	0	1	0	0	0	0
Gesamt:	18	18	12	19	1	0	1	1
	36		31		1		2	

p-Wert 16/26 = 0,537

Tabelle 6: Altersspezifische Häufigkeit von Durchbruchsstörungen aller Sechsjahrmolaren bei Jungen, getrennt nach Untersuchungsjahrgängen

Altersgruppe Jahr, Monat	Zahn 16		Zahn 26		Zahn 36		Zahn 46	
	04/05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06	04/ 05	05/ 06
5,0 - 5,11	1	2	2	1	1	0	1	1
6,0 - 6,11	4	7	3	6	1	2	1	2
7,0 - 7,11	6	8	4	9	0	1	3	1
8,0 - 8,11	4	3	4	1	0	0	0	0
9,0 - 9,11	0	0	0	1	0	0	0	0
10,0 - 10,11	1	0	1	0	0	0	0	0
Gesamt:	16	20	14	18	2	3	5	4
	36		32		5		9	

p-Wert 16/26 = 0,711

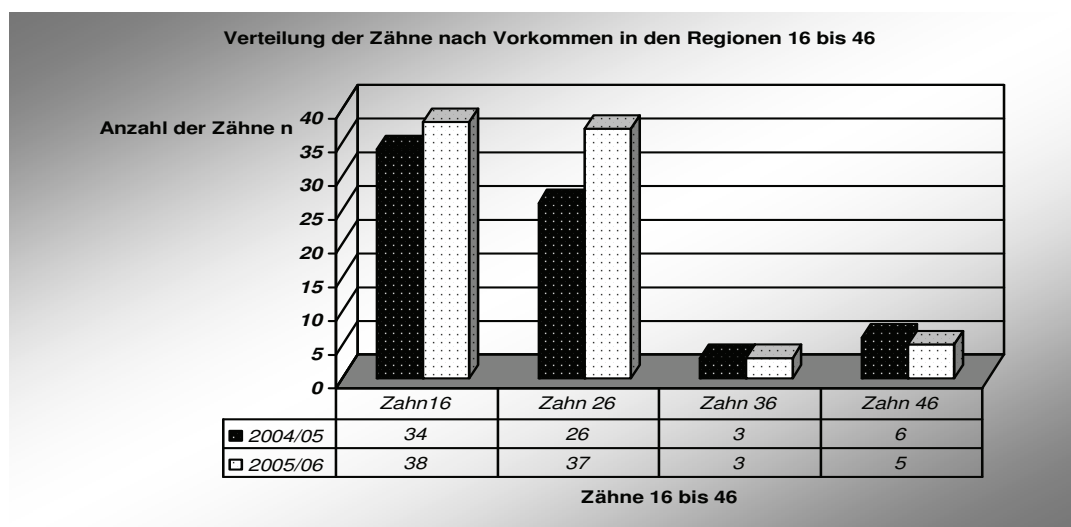


Abb. 1: Altersabhängige Übersicht des Vorkommens von Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars im Zeitraum 2004- 2006

Tabelle 7: Anzahl der beidseitigen Durchbruchsstörungen an den Zähnen 16 und 26

Altersgruppe Jahr, Monat	Mädchen	Jungen	Gesamt
5,0- 5,11	2	1	3
6,0- 6,11	11	5	16
7,0- 7,11	4	9	13
8,0- 8,11	5	5	10
9,0- 9,11	0	0	0
10,0- 10,11	0	1	1
Gesamt	22	21	43

p-Wert Jungen/ Mädchen = 0,644

Beidseitige Durchbruchsstörungen im Oberkiefer waren die häufigste Kombination der Quadrantenverteilung. Insgesamt 43 Kinder, das sind 42,2% aller 102 Kinder mit Durchbruchsstörungen, waren davon betroffen. Trotz des Fehlens beider oberer 6-Jahrmolaren war im Schuljahr 2005/ 2006 von insgesamt 20 Kindern mit beidseitiger maxillärer Durchbruchsstörung nur ein einziges Kind in kieferorthopädischer Behandlung. Das entspricht dem Anteil in der Gesamtgruppe der Durchbruchsstörungen. Erwartungsgemäß kommen die meisten Durchbruchsstörungen bei den 6 -

und 7-jährigen Kindern vor. Trotzdem persistieren nach dem 8. Geburtstag noch nahezu 20% der Durchbruchsstörungen (Tab.8). Im Mittel finden sich vor und nach dem 7. Geburtstag gleich viele Durchbruchsstörungen. Das bedeutet, dass sie in den zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen unbemerkt und unbehandelt geblieben sind (Tab.9).

Tabelle 8: Altersabhängiger Anteil von Durchbruchsstörungen der oberen 6- Jahrmolaren zwischen dem 5. und 9. Lebensjahr

Altersgruppe Jahr, Monate	Zähne 16		Zähne 26		Zähne 16/ 26	
	n	%	n	%	n	%
5,0- 5,11	7	9,9	5	8,3	12	9,2
6,0- 6,11	28	39,4	25	41,7	53	40,4
7,0- 7,11	22	31,0	19	31,7	41	31,3
8,0- 8,11	14	19,7	11	18,3	25	19,1
Gesamt	71	100,0	60	100,0	131	100,0

Tabelle 9: Altersabhängiger Anteil von Durchbruchsstörungen der oberen 6-Jahrmolaren vor und nach 6 Jahren und 11 Monaten

Altersgruppe Jahr, Monate	Zähne 16 und 26	
	n	%
5,0- 6,11	65	49,9
7,0- 8,11	66	51,1
Gesamt	131	100,0

3.2.2 Kieferorthopädische Anomaliesymptome bei Kindern mit Durchbruchsstörungen der 6- Jahrmolaren

Von den im Untersuchungszeitraum 2004 bis 2006 ermittelten Durchbruchsstörungen bei 102 Kindern wiesen 28 Kinder eine regelrechte Gebissentwicklung auf. Das Leitsymptom Platzmangel wurde bei 23 Kindern am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von 17 Kindern mit Kreuzbiss und 15 Kindern mit ausgeprägter sagittaler Schneidekantenstufe. Der untere Frontzahnvorbiss (Progenie) wurde bei 6 Kindern registriert (Tab.10).

Zwischen Jungen und Mädchen liegen keine signifikanten Unterschiede vor. Dennoch ist der höhere Wert der Jungen für den Kreuzbiss auffällig.

Tabelle 10: Kieferorthopädische Anomalie und geschlechtsspezifische Verteilung der Kinder mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar

Symptom	Anzahl der Kinder mit Durchbruchsstörungen		Jungen		Mädchen	
	n	%	n	%	n	%
Keine Anomalie	28	27,4	15	14,7	13	12,7
Platzmangel	23	22,5	12	11,8	11	10,8
Kreuzbiss	17	16,7	11	10,8	6	5,9
Prognathe Tendenz	15	14,7	8	7,8	7	6,9
Unterer Frontzahnvorbiss/ Progenie	6	5,9	2	2,0	4	3,9
Lokale Unregelmäßigkeiten	6	5,9	4	3,9	2	2,0
Steil stehende Schneidezähne	5	4,9	2	2,0	3	2,9
Offener Biss	2	2,0	0	0	2	2,0
Gesamt	102	100	56	54,9	48	47,1

Interessant ist der Vergleich mit der Gesamtgruppe der untersuchten Kinder im Alter zwischen 5-8 Jahren, weil bei der prozentualen Verteilung von kieferorthopädischen Anomalien deutliche Unterschiede auftreten (siehe Tab.11). In der Gesamtgruppe aller untersuchten Kinder weisen 57,7% keine behandlungsbedürftige kieferorthopädische Anomalie auf, während es in der Gruppe der Kinder, die Durchbruchsstörungen am 6- Jahrmolar vorweisen, nur 27,4% sind. 72,6% der Kinder weisen ein kieferorthopädisches Anomaliesymptom auf. Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind mit einem p-Wert $< 0,001$ hoch signifikant. Bis auf die Anomalien steil stehende Schneidezähne und offener Biss ist der signifikante Unterschied des Anteils an behandlungsbedürftigen Anomalien in der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen bei jeder einzelnen Anomalie nachweisbar signifikant. Der Anteil der Kinder mit progeneren Anomalien ist in der Gruppe der Kinder

mit Durchbruchsstörungen mit 5,9% fast dreimal so hoch wie bei den Kindern aus der Gesamtgruppe (2,2%). Dieser Unterschied ist signifikant ($p = 0,024$).

In der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen am 6- Jahrmolar kamen doppelt so viele Kinder mit Platzmangel (22,5%) vor wie bei den Kindern der Gesamtgruppe(10,6%). Diese Größenordnung hat eine hoch signifikante Bedeutung($p < 0,001$). Signifikant größer ist auch die Anzahl der Kinder mit lateraler Okklusionsstörung (16,7%) in der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen als in der Gesamtgruppe, in der 7,4% der Kinder mit lateralen Okklusionsstörungen registriert waren ($p = 0,002$, siehe Tab.11).

Tabelle 11: Anteil kieferorthopädischer Anomaliesymptome in der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörung am 6-Jahrmolar und in der Gesamtuntersuchungsgruppe

Kieferorthopädische Begleiterscheinungen	Kinder mit Durchbruchsstörungen		Gesamtgruppe		p- Werte
	n	%	n	%	
keine Anomalie	28	27,4	4.612	57,7	<0,001
Platzmangel	23	22,5	848	10,6	0,001
laterale Okklusionsstörung/ Kreuzbiss	17	16,7	588	7,4	0,002
sagittale Schneidekantenstufe	15	14,7	883	10,1	0,263
Lokale Unregelmäßigkeiten	6	5,9	113	1,4	0,004
Unterer Frontzahnvorbiss/ Progenie	6	5,9	172	2,2	0,024
steil stehende Schneidezähne	5	4,9	644	8,1	0,365
offener Biss	2	2,0	110	1,4	0,652

Um eine mögliche Vorliebe des Vorkommens dieser genetisch determinierten Durchbruchsstörung mit bestimmten, definierten

kieferorthopädischen Anomalien zu prüfen, wurden neben dem Leitsymptom auch noch andere wesentliche Anomaliesymptome erfasst.

Insgesamt wurden bei den Kindern mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar 23 Symptomkombinationen mit zusätzlichen, wesentlichen Anomaliebefunden registriert.

Die Tabelle 12 dokumentiert die Symptomkombinationen der kieferorthopädischen Anomalien.

Nachfolgend sind die Befunde numerisch verschlüsselt:

1= Platzmangel

2= Progene Entwicklungstendenz

3= vergrößerte sagittale Schneidekantenstufe

4= steil stehende Schneidezähne

5= laterale Okklusionsstörung (Kreuzbiss)

6= lokale Anomalie/ falsch verzahnte Einzelzähne

7= offener Biss

8= keine Anomalie

Tabelle 12 Häufigkeit von Befundkombinationen

Befund 1	Befund 2	Befund 3	Anzahl der Kinder
5	1		3
5	2		3
3	1		3
1	6		3
7	1		2
4	1		2
5	2		2
2	6		1
3	4		1
4	5		1
1	2		2
5	2	1	2

Am häufigsten wurde die Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars in Kombination mit Kreuzbiss und Platzmangel sowie in Kombination mit Kreuzbiss und progener Entwicklungstendenz diagnostiziert. Aber auch die Kombination mit Platzmangel und vergrößerter sagittaler Schneidekantenstufe sowie Platzmangel und lokaler Anomaliesymptome traten bei 3 Kindern gleich oft auf.

Progene Entwicklungstendenzen wurden bereits bei 6 Kindern als Leitsymptom diagnostiziert. Bei ihnen lag mit einem p-Wert von 0,024 ein signifikanter Unterschied zur Gesamtgruppe vor. Dazu kommen 10 Kinder, die in Befundkombinationen definierte progene Entwicklungstendenzen aufwiesen. In der Gruppe der 102 Kinder mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar wiesen zu den bereits mit einem unteren Frontzahnvorbiss diagnostizierten Kindern noch 10 eine progene Entwicklungstendenz auf. Das bedeutet, dass von 102 Kindern mit Durchbruchsstörungen 16 eine progen belastete Gebissentwicklung aufweisen. Das sind 16,3%.

Die Ergebnisse bestätigen, dass der Anteil der Kinder mit einer progennen Entwicklungstendenz bei Durchbruchsstörungen der 6-Jahrmolaren überproportional hoch ist.

Anomalien wie der Kreuzbiss und die Progenie erfordern eine frühe kieferorthopädische Therapie (Tränkmann 1992). Deshalb sollen diese beiden kieferorthopädischen Anomalien auf den kieferorthopädischen Versorgungsgrad kontrolliert werden (Tab.13, 14).

Tabelle 13: Anzahl der 5- 8-Jährigen aus der Gruppe der Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars mit dem Leitsymptom laterale Okklusionsstörung und deren kieferorthopädischer Versorgungsgrad

Altersgruppe Jahr, Monat	Anzahl der Kinder mit Kreuzbiss	in kieferorthop.- Beh.: ja	in kieferorthop.-Beh.: nein
5,0- 5,11	1	0	1
6,0- 6,11	7	1	6
7,0- 7,11	5	1	4
8,0- 8,11	3	1	2
Gesamt	16	3	13

Die Ergebnisse zeigen, dass insgesamt 16 Kinder im Alter von 5- 8 Jahren eine behandlungsbedürftige laterale Okklusionsstörung aufwiesen. Von diesen 16 Kindern mit Kreuzbiss befanden sich nur 3 Kinder (18,7%) in kieferorthopädischer Behandlung. Von den 7 sechsjährigen behandlungsbedürftigen Kindern befand sich nur 1 Kind in kieferorthopädischer Behandlung (Tab.13).

Tabelle 14: Anzahl der 5- 8 Jährigen aus der Gruppe der Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars mit progner Entwicklungstendenz und deren kieferorthopädischer Versorgungsgrad

Altersgruppe Jahr, Monat	Anzahl der Kinder mit progner Tendenz	in kieferorthop.- Beh.: ja	in kieferorthop.- Beh.: nein
5,0- 5,11	1	0	1
6,0- 6,11	1	1	0
7,0- 7,11	7	1	6
8,0- 8,11	1	0	1
Gesamt	10	2	8

Eine progne Entwicklungstendenz ist bei 10 Kindern ermittelt worden (auch Mehrfachkombinationen). Davon befanden sich 2 Kinder (18,2%) in kieferorthopädischer Behandlung.

Aus den Tabellen 13 und 14 lässt sich ableiten, dass eine kieferorthopädische Frühbehandlung nur ausnahmsweise realisiert ist. Das

Problem der Früherkennung könnte bei progenen Anomalien in der zahnärztlichen Reihenuntersuchung unter Umständen wegen der Überlagerung mit anderen Anomaliesymptomen diagnostisch schwierig sein. Die Indikation zur Frühbehandlung ist ohne unteren Frontzahnvorbiss durch die gesetzlichen Vorgaben der Krankenkassen erschwert.

Bei der Anomalie Kreuzbiss trifft weder die diagnostische Schwierigkeit des Erkennens noch die Einstufung in die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen der Krankenkassen (KIG) zu. Zusammen mit den Ergebnissen der Tab.3 kann für die Studie der Einfluss von verfälschenden kieferorthopädisch-therapeutischen Korrekturen deshalb als minimal angesehen werden.

Da es im Rahmen der Reihenuntersuchung nicht möglich war, eine röntgenologische Kontrolle durchzuführen, die über eventuell vorhandene weitere Störanfälligkeiten Auskunft gibt, sollen einige kasuistische Fälle über den klinischen Umgang mit dem Symptom der Durchbruchsstörung informieren und deren Markerfunktion als Risikofaktor für die weitere Gebissentwicklung diskutieren.

3.2.3 Kasuistik

Obwohl alle Kinder, bei denen während der zahnärztlichen Reihenuntersuchung eine Durchbruchsstörung der 6-Jahrmolaren festgestellt wurde, eine mündliche und für deren Eltern auch eine schriftliche Empfehlung erhielten, eine kieferorthopädische Konsultation in Anspruch zu nehmen, erfolgte dies nur sporadisch. Dennoch sind die Untersuchungsergebnisse betreffs des Umfangs der Durchbruchsstörung sehr unterschiedlich. Auf den Röntgenaufnahmen sind bei vielen Kindern noch andere Störanfälligkeitssymptome erkennbar. Um das Verständnis für die klinisch oft nicht registrierte Durchbruchsstörung und deren Begleitsymptome am 2. Milchmolar zu unterstützen, soll an einigen

Patientenbeispielen die Problematik vertiefend dargestellt werden.

Nach Barbería (2005) werden 4 Resorptionsgrade unterschieden (siehe Abb.2, Figur 1a bis d):

Grad I: mild- begrenzte Resorption der distalen Wurzel des Milchmolars bis zum Zement oder einer minimalen Dentintouchierung (Abb.2a)

Grad II: moderat- Resorption des Dentins der distalen Wurzel ohne Exposition der Pulpa (Abb.2b)

Grad III: schwer- Resorption der distalen Wurzel unter Einbeziehung der Pulpa (Abb.2c)

Grad IV: sehr schwer- Resorption bis hin zur mesialen Wurzel der 2. Milchmolaren (Abb.2d)

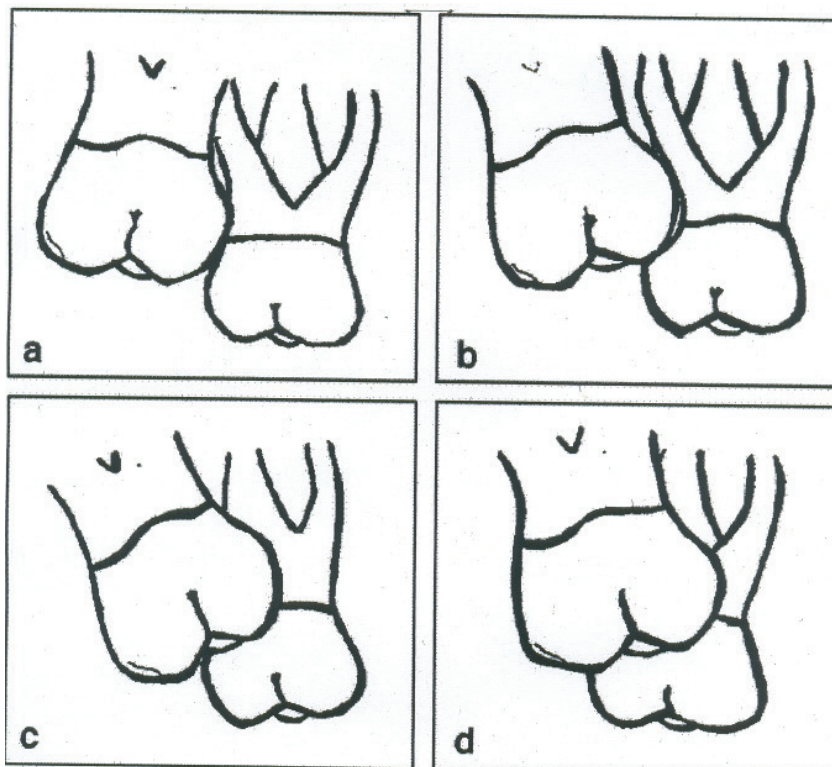


Abb. 2 : Einteilung der Resorptionsgrade nach Barbería

Stellvertretend sollen die Orthopantomogramme von 8 Kindern, zum Teil mit Mundfotos, erläutert werden.

In den folgenden 8 Kasuistiken sind unterschiedliche Formen der Durchbruchsstörungen an den 6-Jahrmolaren und Resorptionsvorgänge an den 2. Milchmolaren dargestellt. Dazu gehören auch kleine, oft nicht beachtete Resorptionsprozesse an der distalen Wurzel der 2. Milchmolaren nach "Selbstausschmelzung" einer geringgradigen Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars.

Fall 1:

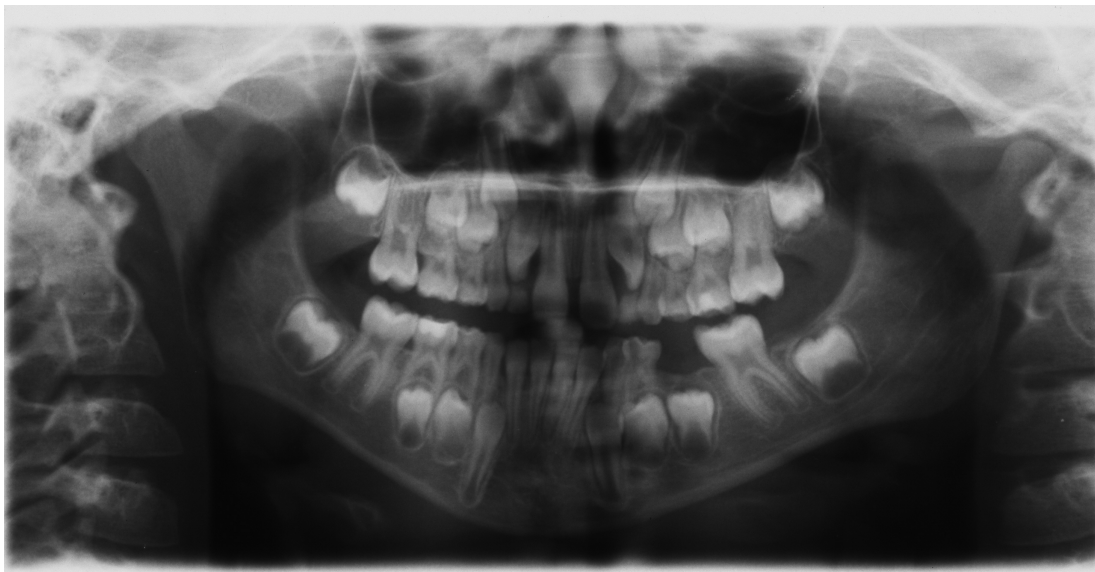


Abb. 3 OPG des Mädchens M.H., 6 Jahre 4 Monate

- Durchbruchsstörung an den Zähnen 16 und 26
- Resorption am Zahn 55 Grad I
- Resorption am Zahn 65 Grad II
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:
 - Weiter Molarenkeimabstand der Zahnkeime 37, 47
 - Falsche Keimlage (Drehstand um 90 °) der Zähne 12, 22

Konsequenz:

Beide obere 6-Jahrmolare haben sich nach Anresorption der distalen Wurzel von 55 und 65 von allein regelrecht eingestellt. Die Resorptionslakunen an 55 und 65 sind zur Zeit alleiniges Zeugnis der Durchbruchsstörung.

Fall 2:



Abb. 4 OPG des Mädchens C.S., 7 Jahre 7 Monate

- Durchbruchsstörung an den Zähnen 16 und 26
- Resorption am Zahn 55 Grad II
- Resorption am Zahn 65 Grad III
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:
 - o Weiter Molarenkeimabstand des Zahnkeims 37

Cave:

Die unteren 6-Jahrmolaren sind bereits lange durchgebrochen und haben sich eingestellt, an Zahn 36 und 46 ist eine Elongationstendenz über die Kauebene erkennbar

Fall 2: Fortsetzung



Abb. 5 Mundaufnahme C.S.,
7Jahre 7 Monate, Distaler Höcker von 16
erkennbar, Durchbruchsstörung von 16,
Elongationstendenz von 47 erkennbar



Abb. 6 Mundaufnahme C.S.,
7Jahre 7 Monate, leichte Elongation von
37



Abb. 7 Mundaufnahme C.S.,
7 Jahre, 7 Monate, Zähne 16,
26 mit Durchbruchsstörung



Abb. 8 Mundaufnahme C.S.,
7 Jahre, 11 Monate, 37 deutlich
elongiert

Konsequenz:

Die selbstständige Einstellung von 16, 26 ist nicht mehr zu erwarten,
kieferorthopädische Unterstützung ist notwendig.

Fall 3:

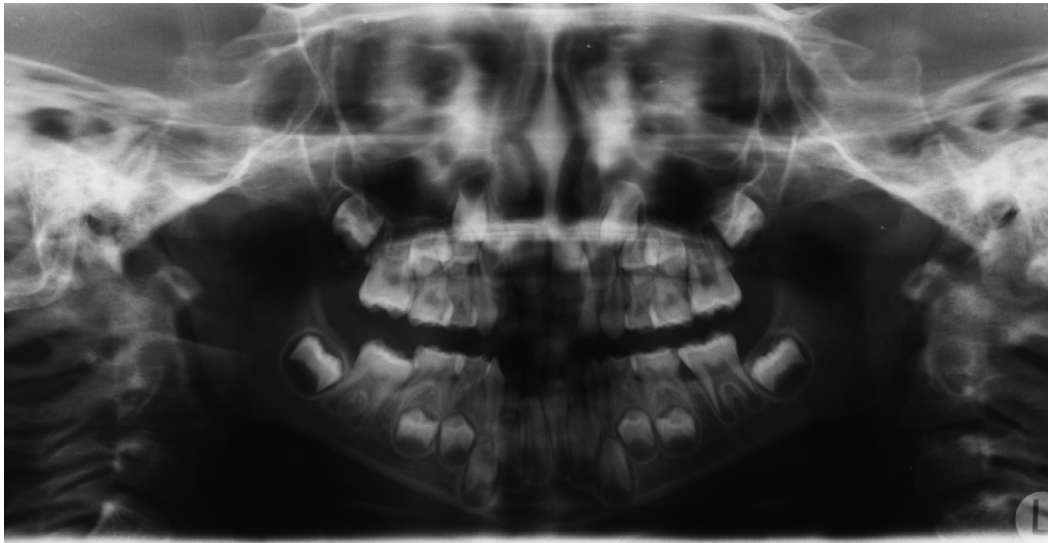


Abb. 9 OPG des Mädchens R.P., 6 Jahre 4 Monate

- Durchbruchsstörungen an den Zähnen 26 und 46
- Resorption am Zahn 65 Grad I, die Resorptionslakune an 65 lässt die Stattgefundene Resorption an 65 erkennen
- Resorption am Zahn 85 Grad I

Abb. 10 Mundfoto R.P.,
6 Jahre 4 Monate, 26 hat sich eingestelltAbb. 11 Mundfoto R.P.,
6 Jahre 4 Monate, Zahn 46 hat die
Kaubene noch nicht erreicht,
Elongationsgefahr an Zahn 16

Konsequenz:

Für die Einordnung des Zahnes 46 ist kieferorthopädische Unterstützung notwendig.

Fall 4:



Abb. 12 OPG des Jungen P.M.R., 5 Jahre 6 Monate

- Durchbruchsstörungen an den Zähnen 16 und 26
- Resorption am Zahn 55 Grad I
- Resorption am Zahn 65 Grad I
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:
 - o Weiter Molarenkeimabstand der Zahnkeime 37 und 47



Abb. 13 OPG des Jungen P.M.R., 6 Jahre 6 Monate alt

Fall 4: P.M.R., Fortsetzung

Die Nachuntersuchung im Alter von 6 Jahren und 6 Monaten ergab:

Zahn 16 hat sich nach einer Richtungskorrektur mittels Gummizug eingestellt, Resorption 55 Grad II.

Zahn 26 hat sich nach Richtungskorrektur eingestellt, totale Wurzelresorption an Zahn 65 Grad IV, Zahn 65 steht kurz vor Ausfall, noch immer weiter Molarenkeimabstand der Zahnkeime 37 und 47.

Konsequenz:

Die frühe kieferorthopädische Unterstützung hat die regelrechte Einstellung von 16 und 26 ermöglicht. Sie konnte die schlechte Prognose von 65 nicht verhindern, hat aber die Möglichkeit einer präventiven Maßnahme zur Verhinderung der Lückeneinengung regio 25 ermöglicht.

Fall 5:



Abb. 14 OPG des Jungen Ph.F., 7 Jahre 10 Monate

- Durchbruchsstörung am Zahn 16, Resorption am Zahn 55 Grad II
- Elongation von Zahn 46
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:

Weiter Molarenkeimabstand des Zahnkeims 47

Abb. 15 Mundfoto Ph.F.,
Junge, 7 Jahre 10 Monate, Zahn 16 mit
DurchbruchsstörungAbb. 16 Mundfoto Ph.F.,
Junge, 7 Jahre 10 Monate, Zahn 16 mit
mesialer Wuchsrichtung

Konsequenz:

Die Durchbruchsstörung ist bis zum Alter von 7 Jahren, 10 Monaten unbemerkt geblieben, obwohl die Mundfotos in Aufsicht und von der Seite deutliche Hinweise auf die nicht korrekte Einstellung von 16 geben.

Fall 6:



Abb. 17 OPG des Mädchens J.K., Mädchen, 5 Jahre 8 Monate

- Durchbruchsstörungen an den Zähnen 16 , 26 und 36
- Resorption am Zahn 55 Grad IV
- Resorption am Zahn 65 Grad IV
- Resorption am Zahn 75 Grad I
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:
 - o Nichtanlage aller 2. permanenten Prämolaren
 - o Nichtanlage von 12 und 22

Fall 6, Fortsetzung:



Abb.18: Mundfoto J.K., 5 Jahre 8 Monate, Nach Durchbruchstörung von 16, 26 Verlust von 55, 65



Abb.19: Mundfoto J.K., 5 Jahre 8 Monate, Mesialwanderung von 16, Verlust von 55



Abb.20: Mundfoto J.K., 5 Jahre 8 Monate, Mesialwanderung von 26 nach Verlust von 65



Abb.21: Mundfoto J.K., 6 Jahre 4 Monate, Mesialwanderung von 16 nach Verlust von 55



Abb.22: Mundfoto J.K., 6 Jahre 4 Monate, Mesialwanderung von 26 nach Verlust von 65

Konsequenz:

Trotz des jungen Alters des Mädchens ist es bereits zu einer extremen Resorption an den 2. Milchmolaren im Oberkiefer gekommen. Der Erhalt der Milchzähne 55 und 65 ist nicht möglich.

Fall 7:



Abb. 23 OPG des Jungen T.L., 9 Jahre 7 Monate

- Durchbruchsstörungen an den Zähnen 16 und 26
- Resorption am Zahn 55 Grad IV
- Resorption am Zahn 65 Grad II, Resorptionslakune an 65 erkennbar, Zahn 26 hat sich eingestellt, reversibles Geschehen
- Elongation von Zahn 46



Abb. 24: Mundfoto T.L., 13 Jahre 9 Monate, keine Infraposition von Zahn 46

Konsequenz:

Die lange Verzögerung des Durchbruchs von 16 hat zur Elongation von 46 geführt. Die Extraktion des Zahnes 55 ist nicht zu verhindern. Die zu erwartende Einengung muss in einem kieferorthopädischen Behandlungsplan berücksichtigt werden.

Fall 8:

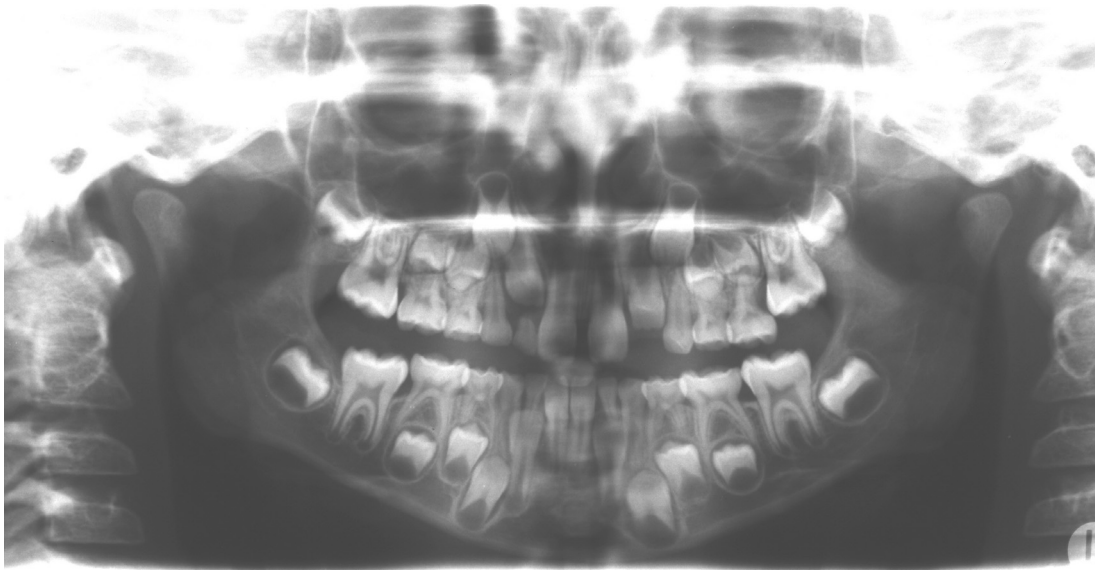


Abb. 25: OPG des Jungen V.W., 6 Jahre 10 Monate

- Durchbruchsstörung am Zahn 26
- Resorption am Zahn 65 Grad III, Resorptionslakune an 65 erkennbar
- Weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeit der Gebissentwicklung:
 - o weiter Molarenkeimabstand des Zahnkeims 47



Abb. 26 Mundfoto V.W., 6 Jahre 10 Monate,
Zahn 26 mit Durchbruchsstörung

Konsequenz:

Die asymmetrische Einstellung der 6-Jahrmolaren verursacht keine klinischen, diagnostischen Probleme der Erkennbarkeit der Durchbruchsstörung von 26.

4. Diskussion der Ergebnisse

Ziel der Studie war es, die Häufigkeit von Durchbruchsstörungen im Bereich der ersten bleibenden Molaren einer zufällig ausgewählten Probandengruppe zu bestimmen. Insgesamt wurden 8041 Kinder untersucht, davon waren 4166 männlich, 3875 weiblich. Es wurden 102 Kinder mit 152 Durchbruchsstörungen der ersten bleibenden Molaren diagnostiziert.

Die Literaturangaben über die Häufigkeit von Durchbruchsstörungen im Bereich des ersten bleibenden Molaren schwanken zwischen 2% (Bjerklin, Kuroi 1981) und 6% (Kimmel, Gellin 1982). In der vorliegenden Studie wurde der gestörte Zahndurchbruch der ersten bleibenden Molaren mit 1,3% ermittelt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die drei Untersucher unterschiedliche Ergebnisse erzielten. Der Untersucher 1 fand 2,6% der Kinder mit gestörtem Durchbruch der 6- Jahrmolaren. Dies geht mit den Ergebnissen internationaler Untersuchungen konform.

Es ist davon auszugehen, dass die Durchbruchsstörung im Rahmen der vorgestellten Reihenuntersuchung nicht immer erkannt wurde. So schwankt der Prozentsatz von Kindern mit Durchbruchsstörung bezogen auf die Anzahl der untersuchten Kinder von Untersucher 1 mit 2,64% zu Untersucher 2 und 3 mit nur 0,27%. Das bedeutet, dass das Vorliegen der Durchbruchsstörung unter den Bedingungen einer Reihenuntersuchung schwierig ist, bzw. leicht übersehbar ist.

Obwohl die Anzahl der untersuchten Kinder im 2. Untersuchungsjahr anstieg, wurden nur bei Untersucher 1 auch mehr pathologische Durchbruchsbefunde des 6-Jahrmolars gefunden. Bei Untersucher 2 blieb mit 6 registrierten Kindern der Anteil gleich und bei Untersucher 3 wurden sogar nur 4 Kinder registriert (Tab. 15 und 16).

Tabelle 15: Anzahl der durch die einzelnen Untersucher untersuchten Kinder in den Schuljahren 2004/05 und 2005/06

	Untersucher 1		Untersucher 2		Untersucher 3		gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
04/ 05	1.613	44,4	867	23,9	1.154	31,7	3.634	100
05/ 06	1.895	43,1	1.050	23,8	1.462	34,0	4.407	100

Tabelle 16: Anzahl der Kinder aus Tab.15, bei denen Durchbruchsstörungen am ersten bleibenden Molaren gefunden wurden

	Untersucher 1		Untersucher 2		Untersucher 3		gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
04/ 05	1.613	44,4	867	23,9	1.154	31,7	3.634	100
05/ 06	1.895	43,1	1.050	23,8	1.462	34,0	4.407	100

Die relative Abnahme bei den Untersuchern 2 und 3 mag deshalb einer gewissen Befundungsermüdung geschuldet sein.

Untersucher 1 ist der Autor der wissenschaftlichen Studie, die Untersucher 2 und 3 sind langjährig erfahrene Mitarbeiter des Gesundheitsamtes und zahnärztlich und kieferorthopädisch erfahrene Diagnostiker.

Wenn trotz Kalibrierung die Untersucher 2 und 3 deutlich weniger Befunde der unterminierenden Resorption des 2. Milchmolars durch den 6 - Jahrmolaren registrierten, mag auch langjährige Routine der Kariesdiagnostik von der strengen Beurteilung einer möglich vorliegenden Durchbruchsstörung abgelenkt haben, insbesondere in frühen Stadien der Entwicklung (Abb.2a, Seite 18).

Das häufiger registrierte Vorkommen der Durchbruchsstörung des 6 - Jahrmolars von Untersucher 1 legt deshalb die Vermutung nahe, dass die Häufigkeit dieses Symptoms seiner Diagnostik nahe kommt.

Es entspricht sowohl den klinischen Erfahrungen als auch den Angaben der Literatur, dass der Oberkiefer häufiger als der Unterkiefer von

Durchbruchsstörungen im Bereich der ersten bleibenden Molaren betroffen ist (Cheyne 1957 und Chintakanon, Boonpinon 1998). Dies konnte in der eigenen Studie bestätigt werden. Der Oberkiefer ist mit 88,8% signifikant häufiger betroffen als der Unterkiefer, bei dem in 11,2% der Fälle Durchbruchsstörungen vorkamen.

Die Ursache für einen gestörten Zahndurchbruch ist nicht bekannt. Es wird aber ein multifaktorielles Geschehen angenommen (Barberia 1994, Bjerklin 1982, Pulver 1968, Canet 1983 und Yaen 1985).

Der Prozess des Zahndurchbruchs ist ein komplexes Geschehen, das durch viele Faktoren synchron gesteuert wird. Dieser Prozess kann durch verschiedene Einflüsse, die genetisch auf molekularer oder zellulärer Ebene liegen, verändert werden. Ein frühes Erkennen und gegebenenfalls eine Frühbehandlung während der Entwicklungsphase des 6-Jahrmolars kann spätere Komplikationen verhindern helfen (Barbería- Leache, 2005). Ein gestörter Durchbruch der Zähne reflektiert den Durchbruch eines Zahnes in einer anormalen Position. Die meisten Durchbruchsstörungen findet man am ersten oberen Molaren und an den oberen Eckzähnen (Stahl, Grabowski et al. 2005). Es gibt keinen Anhalt dafür, dass beide Durchbruchsstörungen auf der Basis räumlicher Enge ätiologisch erklärbar sind. Am leichtesten verständlich ist der Umstand für den oberen Eckzahn. Selbst bei extremem Platzmangel, der primär in der Anlage oder sekundär durch vorzeitigen Milchzahnverlust bedingt sein kann, findet der Eckzahn labial seinen Durchbruch,

auch wenn sich dann seine Position außerhalb der Zahnreihe befindet.

Auch bei regelrechtem Durchbruch muss sich der bleibende Eckzahn den Platz „erarbeiten“, da er größer ist als sein Milchzahnvorgänger. Auch der 6-Jahrmolar findet nur durch die Entwicklung der Molarenfelder nach der Einstellung aller Milchzähne im Alter von 2,5 bis 3 Jahren seinen Platz distal der Milchzahnreihe. Die Tatsache, dass in der Mehrzahl der Fälle nur ein 6-

Jahrmolar Durchbruchsstörungen aufweist, widerspricht der Vorstellung, dass eine generelle Unterentwicklung des Oberkiefers vorliegt. Das lässt sich auch auf Probanden mit einer progenen Anomalie übertragen. In dem jungen Alter der Probanden spielt die Unterentwicklung des Oberkiefers selten eine primäre Rolle (Rasmussen, Steen, Berg 1983, Weinberg, Eskow 2000).

Da der 6-Jahrmolar sehr pünktlich mit Vollendung des 6. Lebensjahres durchbricht, kann man die Diagnose „Durchbruchsstörung“ im Alter zwischen sechs und sieben Jahren mit und ohne Röntgenkontrolle stellen. Der obere Sechsjahrmolar weist häufig eine Durchbruchsstörung auf, indem er in die distobukkale Wurzel des zweiten Milchmolaren durchbricht und gegebenenfalls dort impaktiert bleibt. Der Grad der Impaktion der oberen 6-Jahrmolaren und die Resorption der Wurzel des zweiten Milchmolaren kann graduell definiert werden (O'Meara 1962, Hotz 1977, Andlaw, Rock 1978).

Ein bleibender Molar kann sich bei einem geringen Grad der Impaktion noch spontan selbst aufrichten und die Okklusionsebene erreichen. Wenn auf diese Weise der gestörte Durchbruch reversibel ist, erfolgt der spontane Durchbruch meist bis zum 7. Geburtstag (Barbería 2005). Ist der Grad der Impaktion größer, unterliegt der gestörte Durchbruch keiner Selbstausheilung. Der Vorgang ist dann irreversibel.

Wird während der klinischen Untersuchung festgestellt, dass die distalen Höcker der ersten Sechsjahrmolaren weiter durchgebrochen sind als die mesialen, dann ist eine unilaterale oder bilaterale Durchbruchsstörung des Sechsjahrmolaren zu prüfen (Heikkinen, Alvesado 2001, Campell 1991).

Eine nachfolgende Röntgenkontrollaufnahme kann Aufschluss darüber geben, ob bei der festgestellten Störung ein reversibles oder ein irreversibles Geschehen vorliegt. In beiden Fällen wird die distale Wurzel der Milchmolaren pathologisch anresorbiert. Die mesiale Wachstumsrichtung der Sechsjahrmolaren kann eine Durchbruchsstörung des zweiten bleibenden

Prämolaren zur Folge haben, wenn der vorgesehene Platz durch Verlust des 2. Milchmolars stark eingeengt wird. Es ist bei langjährigem Verharren des 6-Jahrmolars in ungünstiger Position auch möglich, dass sich eine Karies schneller entwickelt, weil der Zahn nicht die Kauebene erreicht und damit der Mundhygiene schwer zugänglich ist. Eine mögliche Folge ist auch die „Verlängerung“ des Antagonisten, so dass der 6-Jahrmolar nach Beseitigung der Durchbruchsstörung nicht mehr die Kauebene erreichen kann.

In ihrer Studie stellten Becktor et al. (2005) einen Zusammenhang zwischen dem gestörten Durchbruch der 6-Jahrmolaren, der Wurzelresorption am 2. Milchmolaren und der Durchbruchsstörung des Eckzahns mit Wurzelresorption an permanenten oberen Schneidezähnen fest. Sie fanden bei 7 von 30 Patienten im Alter zwischen 8- 15 Jahren eine pathologische Wurzelresorption der oberen mittleren und/ oder seitlichen permanenten Schneidezähne. Das sind 23,3% der Kinder, die auch eine pathologische Wurzelresorption der 2. Milchmolaren vorwiesen. Der Nachweis erfolgte klinisch und röntgenologisch. Die Autoren gehen davon aus, dass es möglich ist, dass eine biologisch/ genetische Dysfunktion des Ektoderms die Entwicklung von Eckzahn und 6-Jahrmolar beeinflusst. Das Resultat der vorgelegten Studie legt nahe, dass eine Durchbruchsstörung der 6-Jahrmolaren als Frühwarnzeichen für eine spätere Durchbruchsstörung der Eckzähne mit einer möglichen Wurzelresorption der bleibenden oberen Schneidezähne gewertet werden kann. Insofern ist Hoffmeister (1985) zuzustimmen, der ein rechtzeitiges Erkennen von pathologischen Abläufen beim Zahnwechsel als Grundlage gezielten Handelns versteht.

In Rostock wurde durch Czapla (1995) und Stahl et al. (2003) der Zusammenhang von Durchbruchsstörungen des oberen Eckzahnes mit dem gleichzeitigen Vorliegen von anderen Symptomen der genetisch determinierten Störanfälligkeiten nach Hoffmeister untersucht. Die Autoren konnten einen signifikanten Zusammenhang der Eckzahnverlagerung mit

anderen Symptomen nachweisen. Da es sich um kieferorthopädische Patienten handelte, war die Problematik der Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars wegen des späten Therapiebeginns nicht nachweisbar. Allerdings kamen Nichtanlagen und Lageanomalien anderer Zähne signifikant häufiger vor.

Auch die Rostocker epidemiologischen Studien über das Vorkommen von Störanfälligkeiten bei speziellen Krankheitsbildern bzw. Anomalien (Stahl et al. 2005, Wigger 1996, Stahl et al. 2006) wurden in der eigenen Studie berücksichtigt.

Im Rahmen der Reihenuntersuchungen wurde von allen Kindern in den Jahren 2004 bis 2006 die kieferorthopädische Anomalie erfasst. Da Spaltträger in der eigenen Untersuchung nicht registriert wurden, war die Frage, ob die Häufigkeit von Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars bei progenen Anomalien auch zutrifft oder unter Umständen sogar typisch ist. Es fällt auf, dass 16 Kinder von 102 Kindern mit Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars als kieferorthopädische Anomalie eine Progenie oder zumindest deutliche Zeichen einer progenen Entwicklungstendenz aufweisen. In der gesamten Untersuchungsgruppe war der Anteil an progenen Anomalien mit 2,2% signifikant geringer.

Damit kann der Zusammenhang von Anomalien, die einen progenen Entwicklungscharakter aufweisen, mit Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung auch auf den gestörten Durchbruch des 6-Jahrmolars übertragen werden.

Dieser Zusammenhang bedeutet, dass für die Früherkennung dieser Anomalie ein bisher nicht bekannter Marker vorhanden ist. Zumindest verpflichtet das Vorkommen von Durchbruchsstörungen der 6-Jahrmolaren zu einer subtilen Diagnostik, um frühe Symptome einer progen belasteten Entwicklung nicht zu übersehen.

Das Durchschnittsalter der Patienten der Studie von Stahl, Kopp et al. (2005) lag bei 12,4 Jahren. Die untersuchten Kinder in der vorliegenden Studie über Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars sind jünger. Ihr Durchschnittsalter liegt bei 7,0 Jahren.

In der „Progeniestudie“ von Stahl, Kopp et al. (2005) wurden 120 Kinder untersucht. Davon wiesen 5 Kinder eine unterminierende Resorption der zweiten Milchmolaren auf, sechs 6-Jahrmolaren wurden mit verzögertem Durchbruch registriert.

Auf Grund des späteren Untersuchungsalters fällt auf, dass der Eckzahn und der zweite Prämolare weit häufiger mit verzögertem Durchbruch registriert wurden als dies beim ersten bleibenden Molaren der Fall war.

Ein Zusammenhang zwischen der Anomalie Progenie und der Durchbruchsstörung im Bereich des 6-Jahrmolars ist naheliegend. Immerhin ist es eine klinische Erfahrung, dass bei Patienten mit Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten der Anteil an Progenien unverhältnismäßig groß ist. In den meisten Rehabilitationszentren erfolgt der operative Verschluss des harten Gaumens bereits im 1. Lebensjahr. Entwicklungshemmungen im Oberkiefer sind deshalb schwer von einer neben der Spaltbildung zusätzlich vorhandenen, im Unterkiefer begründeten, Wachstumsdynamik im Sinne einer echten Progenie zu trennen.

Wenn Feldmann (2003) in seiner Studie bei Progenien ein ähnlich häufiges Vorkommen von genetisch determinierten Störanfälligkeiten wie Wigger (1996) bei Spaltträgern feststellte, drängt sich eine genetische Vorliebe beider Anomaliensymptome füreinander auf. Ein wissenschaftlicher Nachweis ist mit einer klinischen Studie aus o.g. Gründen schwierig zu erbringen.

Al- Eryani an der Universität Rostock ist derzeit damit befasst, Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten bei Spaltträgern mit und ohne progene Symptomatik zu prüfen.

5. Schlussfolgerung für die Praxis

Die eigenen Untersuchungen sollen einen Beitrag für den epidemiologischen Stellenwert solcher Durchbruchsstörungen leisten. Im Rahmen der Reihenuntersuchungen sind Kinder in der 1. Phase des Zahnwechsels auslesefrei erfassbar. Umfangreiche diagnostische Erhebungen, die zur Abklärung eines Zusammenhangs mit einer prognen Entwicklung nötig wären, sind nicht möglich. Der epidemiologische Stellenwert der Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars ist dafür an nicht kieferorthopädischen Probanden abklärbar. Trotzdem erlauben die Ergebnisse konkrete Schlussfolgerungen.

1. Bei der zahnärztlichen Kontrolluntersuchung, die regulär im Abstand von 6 Monaten vom Zahnarzt durchgeführt wird, muss bei einem 6 Jahre alten Kind darauf geachtet werden, dass sich der erste bleibende Molar zeitgemäß entwickelt.

Wegen der klinisch schweren Erkennbarkeit des Symptoms ist eine sehr gewissenhafte zahnärztliche Untersuchung des Durchbruchs der oberen 6-Jahrmolaren dringend geboten.

2. Wenn sich die unteren 6-Jahrmolaren eingestellt haben, gilt es bei Verzögerung des Durchbruchs eines oder beider oberer 6-Jahrmolaren besonders aufmerksam zu sein.

3. Bei Kindern mit einer Klasse II Okklusion birgt der verzögerte Durchbruch der oberen 6-Jahrmolaren die Gefahr der Verlängerung der unteren Molaren über die Kauebene hinaus in sich. Da bei der Mehrzahl der Kinder auch im reifen Milchgebiss der distale Abschluss der Milchzahnreihe stufenlos ist, stellen sich auch bei Angle- Klasse I die 6-Jahrmolaren meist über viele Jahre entwicklungsbedingt in einer Höcker- Höcker- Okklusion ein. Das

heisst, es kommt nur zu einer singulären vertikalen Abstützung der 6-Jahrmolaren des Ober- und Unterkiefers.

4. Die Durchbruchsstörung des 6- Jahrmolars ist häufig das erste Symptom, das auf eine risikobehaftete Gebissentwicklung in Bezug auf weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung hinweist.

5. Die zeitliche Verzögerung des Durchbruchs des 6- Jahrmolars und seine nach mesial orientierte Durchbruchsrichtung bedeutet eine Entwicklungshemmung in dieser Region. Ihre schnellstmögliche Korrektur z.B. bei geringgradiger Unterminierung des 2. Milchmolars leistet deshalb wichtige Dienste zur Vermeidung von Entwicklungshemmungen.

6. Der Verlust von 2. Milchmolaren mit totaler oder erheblicher Lückeneinengung für den 2. Prämolaren in einem kariesfreien Wechselgebiss muss immer auch als ein Indiz für eine abgelaufene Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars geprüft werden. Es gilt bei solchen Kindern wegen möglicher zusätzlicher Störanfälligkeiten die weitere Gebissentwicklung besonders gewissenhaft zu kontrollieren.

7. Bei einer röntgenologischen Diagnostik dürfen kleine Resorptionslakunen an der distalen Wurzel des 2. Milchmolars nicht übersehen werden. Sie sind als ein Befund nach Selbstausheilung im Sinne einer gerade noch stattgefundenen regelrechten Einstellung des 6-Jahrmolars zu werten. Das heisst, die weitere Gebissentwicklung sollte ebenfalls unter dem Aspekt einer möglichen risikobehafteten Entwicklung gesehen werden.

8. Da bei Patienten mit Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten und solchen mit einer Klasse III Entwicklung in nahezu 100% der Fälle gleichzeitig meist mehrere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der

Gebissentwicklung nachgewiesen worden sind, sollte gerade bei Patienten mit diesen Anomalien der Beginn des Zahnwechsels sorgfältig kontrolliert werden, um bereits auf die ersten Symptome adäquat reagieren zu können.

9. Progene Entwicklungen haben einen progredienten Verlauf. Nicht selten werden sie erst während oder nach dem Schneidezahnwechsel klinisch erkennbar. Die bei den Kindern mit progenen Anomalien in der Studie signifikant häufiger registrierte Störanfälligkeit des Durchbruchs der 6-Jahrmolaren sollte deshalb immer auch als ein möglicher Marker einer so belasteten Entwicklung betrachtet werden.

6. Zusammenfassung

In der Poliklinik für Kieferorthopädie an der Universität Rostock wurden umfangreiche epidemiologische Studien über das Vorkommen von „Genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung“ nach Hoffmeister (1977) erhoben. Eine sich in kieferorthopädischer Behandlung befindende Untersuchungsgruppe stellt dabei eine definierte Auslese dar und lässt auf die Häufigkeit des Vorkommens einzelner Merkmale nur schlussfolgern. Ein anderes Problem ergibt sich aus dem kieferorthopädischen Behandlungsbeginn, der meist nach dem Schneidezahnwechsel oder im späten Wechselgebissalter liegt. Damit sind früher auftretende Merkmale nicht mehr nachweisbar.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Feststellung der Häufigkeit von Durchbruchsstörungen im Bereich der ersten bleibenden Molaren einer repräsentativen Probandengruppe zu Beginn des Zahnwechsels. Aus der Häufigkeit und der Altersabhängigkeit sollen Risikofaktoren für die Gebissentwicklung formuliert werden. Dabei soll der Zusammenhang von Durchbruchstörungen am 6-Jahrmolar mit anderen kieferorthopädischen Anomalien, die im Laufe der Gebissentwicklung auftreten können, geprüft werden, um eine mögliche Markerfunktion dieses Merkmals entweder auszuschließen oder zu begründen.

In jedem Fall fordert das Erkennen einer solchen Durchbruchsstörung zu Beginn des Zahnwechsels eine besonders aufmerksame Kontrolle der Gebissentwicklung.

Die vorliegende Querschnittsuntersuchung erfolgte im Rahmen der gesetzlich definierten zahnärztlichen Reihenuntersuchungen. Die Zahnärzte des Gesundheitsamtes Rostock führen hierzu in Schulen und Kindertageseinrichtungen vorbeugende Untersuchungen durch mit dem Ziel, Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen frühzeitig zu erkennen und auf eine Behandlung hinzuwirken.

In Zusammenarbeit mit der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Rostock haben die Zahnärzte des Gesundheitsamtes Rostock in den Schuljahren 2004/ 2005 und 2005/ 2006 insgesamt 8041 Kindergarten- und Schulkinder zufällig ausgewählt und untersucht. Dabei wurde darauf geachtet, dass in beiden Schuljahren unterschiedliche Einrichtungen aufgesucht wurden, so dass in beiden Untersuchungsjahren nicht dieselben Probanden erfasst wurden.

Wichtig war die Erfassung dieses Symptoms an einer auslesefreien, d.h. nicht kieferorthopädisch ausgewählten, Gruppe von Kindern. Nur sie erlauben Schlussfolgerungen für die Häufigkeit!

Von den 8041 untersuchten Kindern waren 4166 männlich und 3875 weiblich. Sie entstammen hinsichtlich ihrer sozialen Herkunft allen Schichten. Die Unterteilung der Gesamtprobandengruppe erfolgte in Jahren und Monaten nach dem Lebensalter der Probanden.

Auffällige Unterschiede innerhalb der altersmäßigen Zusammensetzung der Gruppen nach Geschlecht lagen nicht vor.

Alle Kinder im Alter von 5 Jahren bis 8 Jahren und 11 Monaten, die während der zahnärztlichen Reihenuntersuchung das Merkmal eines gestörten Durchbruchs der Sechsjahrmolaren aufwiesen, wurden in dieser Studie erfasst.

Als Fünfjährige wurden alle Kinder definiert, die sich im Alter des vollendeten fünften Lebensjahres von 5 Jahren und 0 Monaten bis zu 5 Jahren und 11 Monaten befanden. Das gilt ebenso für die folgenden Lebensjahre.

Das durchschnittliche Alter der 8041 untersuchten Kinder lag bei 6,96 Jahren.

Die Anzahl des Vorkommens von Durchbruchsstörungen in den Regionen der Zähne 16, 26, 36 und 46 wurde für jedes Kind auf einem Untersuchungsbogen dokumentiert. Außerdem wurden kieferorthopädische Anomalien in Anlehnung an die Leitsymptome von Klink- Heckmann erfasst.

Drei Zahnärzte des Gesundheitsamtes Rostock führten während der Schuljahre 2004/ 2005 und 2005/ 2006 die Untersuchungen durch.

Vor Untersuchungsbeginn erfolgte die Kalibrierung der Untersucher. Alle Befunde wurden klinisch unter guten Lichtverhältnissen erhoben.

Die allseitige, umfassende Betrachtung der Region der 6-Jahrmolaren mit dem Mundspiegel war ein imperativer Faktor in der Untersuchung. Neben der okklusalen Betrachtung musste auch von vestibulär und von oral die Region am Ende der Milchzahnreihe gründlich untersucht werden. Fehlte der zweite Milchmolar, wurde der Patient nicht gewertet, wenn die Ursache seines Verlustes aus Kariesgründen nicht ausgeschlossen werden konnte.

Folgender Befund wurde für die Studie ausgewählt und ausgewertet:

Als Durchbruchsstörung bei bleibenden ersten Molaren wurde definiert und angegeben, wenn während der klinischen Untersuchung die distalen Höcker des ersten Sechsjahrmolaren weiter durchgebrochen waren als die mesialen Höcker wahrgenommen werden konnten bzw. wenn die mesiale Neigung der Okklusionsfläche eine Durchbruchsstörung erkennen ließ, oder der 6-Jahrmolar erkennbar unter dem 2. Milchmolar durchgebrochen war. Jedem dieser Kinder wurde eine eingehende klinische Untersuchung beim Zahnarzt angeraten, die für deren Eltern zusätzlich schriftlich formuliert war.

In den Schuljahren 2004/ 2005 und 2005/ 2006 wurden in dem definierten Alter 8041 Kinder untersucht. Bei 102 aller untersuchten Kinder (1,27%) wurde eine Durchbruchsstörung der ersten bleibenden Molaren festgestellt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die drei Untersucher

unterschiedliche Ergebnisse erzielten. Der Untersucher 1 fand 2,6% der Kinder mit gestörtem Durchbruch der 6- Jahrmolaren.

Erwartungsgemäß waren vor allem die ersten bleibenden Molaren im Oberkiefer von einer Durchbruchsstörung betroffen. Von insgesamt 152 Zähnen, bei denen innerhalb des Untersuchungszeitraumes 2004 bis 2006 Durchbruchsstörungen vorlagen, wurden 135 Zähne (88,8%) im Oberkiefer und 17 Zähne (11,2%) im Unterkiefer registriert.

Beidseitige Durchbruchsstörungen im Oberkiefer waren die häufigste Kombination der Quadrantenverteilung. Insgesamt 43 Kinder, das sind 42,2% aller 102 Kinder mit Durchbruchsstörungen, waren davon betroffen.

Erwartungsgemäß kommen die meisten Durchbruchsstörungen bei den 6- und 7-jährigen Kindern vor. Trotzdem persistieren nach dem 8. Geburtstag noch nahezu 20% der Durchbruchsstörungen. Im Mittel finden sich vor und nach dem 7. Geburtstag gleich viele Durchbruchsstörungen. Das bedeutet, dass sie in den zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen unbemerkt geblieben sind.

Interessant ist der Vergleich mit der Gesamtgruppe der untersuchten Kinder im Alter zwischen 5-8 Jahren, weil bei der prozentualen Verteilung von kieferorthopädischen Anomalien deutliche Unterschiede auftreten. 57,7% der Kinder weisen keine behandlungsbedürftige kieferorthopädische Anomalie auf, während es in der Gruppe der Kinder, die Durchbruchsstörungen am 6- Jahrmolar vorweisen, nur 27,4% sind. 72,6% der Kinder weisen mindestens ein weiteres kieferorthopädisches Anomaliesymptom auf.

Der Anteil der Kinder mit progenen Anomalien ist in der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen mit 5,9% fast dreimal so hoch wie bei den Kindern aus der Gesamtgruppe (2,2%). In der Gruppe der Kinder mit

Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar kamen doppelt so viele Kinder mit lateralen Okklusionsstörungen (16,7%) vor wie bei den Kindern der Gesamtgruppe. In ihr wurden 7,4% Kinder mit lateralen Okklusionsstörungen registriert.

Anomalien wie der Kreuzbiss und die Progenie erfordern eine frühe kieferorthopädische Therapie (Tränkmann 1992). Allerdings waren von 11 Kindern mit Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars und progner Tendenz nur 2 Kinder in kieferorthopädischer Behandlung.

Aus der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars mit dem Leitsymptom laterale Okklusionsstörung befanden sich von insgesamt 16 Kindern nur 3 in kieferorthopädischer Behandlung.

Schlussfolgerungen

Da der 6-Jahrmolar sehr pünktlich mit Vollendung des 6. Lebensjahres durchbricht, kann man die Diagnose „Durchbruchsstörung“ im Alter zwischen sechs und sieben Jahren mit und ohne Röntgenkontrolle stellen.

Es ist bei langjährigem Verharren des 6-Jahrmolars in ungünstiger Position möglich, dass sich eine Karies schneller entwickelt, weil der Zahn nicht die Kauebene erreicht und damit der Mundhygiene schwer zugänglich ist. Eine mögliche Folge ist auch die Elongation des Antagonisten, so dass der 6-Jahrmolar nach Beseitigung der Durchbruchsstörung nicht mehr die Kauebene erreichen kann.

Da die Kinder mit Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolars und progner Tendenz mit ca. 6% dreimal so hoch ist wie in der Gesamtgruppe, kann der Zusammenhang von Anomalien, die einen progneren Entwicklungscharakter aufweisen, mit Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung auch auf den

gestörten Durchbruch des 6-Jahrmolars übertragen werden.

Dieser Zusammenhang bedeutet, dass für die Früherkennung dieser Anomalie ein bisher nicht bekannter Marker vorhanden ist. Das Vorkommen von Durchbruchsstörungen des 6-Jahrmolaren verpflichtet dazu, eine subtile Diagnostik durchzuführen und frühe Symptome einer progen belasteten Entwicklung nicht zu übersehen.

Die Ergebnisse erlauben folgende Schlussfolgerungen:

- Bei der zahnärztlichen Kontrolluntersuchung, die regulär im Abstand von 6 Monaten vom Zahnarzt durchgeführt wird, muss bei einem 6 Jahre alten Kind darauf geachtet werden, dass sich der erste bleibende Molar zeitgemäß entwickelt.
Wegen der klinisch schweren Erkennbarkeit des Symptoms ist eine sehr gewissenhafte zahnärztliche Untersuchung des Durchbruchs der oberen 6-Jahrmolaren dringend geboten.
- Wenn sich die unteren 6- Jahrmolaren eingestellt haben, gilt es bei
- Verzögerung des Durchbruchs eines oder beider oberer 6- Jahrmolaren
- besonders aufmerksam zu sein.
- Durchbruchsstörung des 6- Jahrmolars ist häufig das erste Symptom, das auf eine risikobehaftete Gebissentwicklung in Bezug auf weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung hinweist.
- Die zeitliche Verzögerung des Durchbruchs des 6-Jahrmolars und seine nach mesial orientierte Durchbruchrichtung bedeutet eine Entwicklungshemmung in dieser Region. Ihre schnellstmögliche Korrektur z.B. bei geringgradiger Unterminierung des 2. Milchmolars leistet deshalb wichtige Dienste zur Vermeidung von Entwicklungshemmungen.

-
- Der Verlust von 2. Milchmolaren mit totaler oder erheblicher Lückeneinengung für den 2.Prämolaren in einem kariesfreien Wechselgebiss muss immer auch als ein Indiz für eine abgelaufene Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars geprüft werden. Es gilt bei solchen Kindern wegen möglicher zusätzlicher Störanfälligkeiten die weitere Gebissentwicklung besonders gewissenhaft zu kontrollieren.
 - Bei einer röntgenologischen Diagnostik dürfen kleine Resorptionslakunen an der distalen Wurzel des 2. Milchmolars nicht übersehen werden. Sie sind als ein Befund nach Selbstausheilung im Sinne einer gerade noch stattgefundenen regelrechten Einstellung des 6-Jahrmolars zu werten. Das heisst, die weitere Gebissentwicklung sollte ebenfalls unter dem Aspekt einer möglichen risikobehafteten Entwicklung gesehen werden.
 - Progene Entwicklungen haben einen progredienten Verlauf. Nicht selten werden sie erst während oder nach dem Schneidezahnwechsel klinisch erkennbar. Die bei den Kindern mit progenen Anomalien in der Studie signifikant häufiger registrierte Störanfälligkeit des Durchbruchs der 6-Jahrmolaren sollte deshalb immer auch als ein möglicher Marker einer so belasteten Entwicklung betrachtet werden.

7. Literaturverzeichnis

1. Andlaw R.J., Rock W.P.: A manual of pedodontics. 2. nd. ed. Edinburgh, UK: Churchill Livingstone. 1978; 138 -140 (Pub Med Citation)
2. Bakódy R., A maradó második nagyörlő csíráhiányának esetei : Fogorvosi Szemle 76. 45 - 47, 1983
3. Barbería E., De Grado M.M. : Eruption ectopica del primer molar permanente superior. Revision bibliográfica. Parte I Odon Ped. 1994; 3: 71 - 76
4. Barberia-Leache E., Cruz Suarez-Clua M., Saavedra-Ontiveros D.: Ectopic Eruption of the maxillary first permanent molar: characteristics and occurrence in growing children, The angle Orthodontist: 2005 No. 4, pp. 610 - 615 (Pub. Med Citation)
5. Becktor K., Steiniche K., Kjaer I.: Association between ectopic eruption of maxillary canines and first molars. European Journal of Orthodontics 27 (2005) 186 - 189
6. Bjerklin K., Kurol J.: Prevalence of ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. Swed Dent J. 1981; 5: 29 - 34 (Pub Med Citation)
7. Bjerklin K., Kurol J.: Ectopic eruption of maxillary first permanent molar: a review ASDC-J-Dent Child 1986 May- Jun; 53 (3): 209 - 14
8. Bjerklin K., Kurol J.: Ectopic eruption of the first permanent molars: familial tendencies. ASDC J dent Child. 1982; 49: 273 - 279
9. Bjerklin K. : Ectopic Eruption of the maxillary first permanent molar: An epidemiological, familiar, aetiological and longitudinal clinical study, Swed Dent J Suppl. 1994; 100: 1 - 66
10. Boyne P. J.: Gemination; report of two cases J Am Dent Assoc. 50; 194, 1955
11. Brock A. H., Elcock C, Al Sharood M. H. et al. : Further studies of a model for the etiology of anomalies of tooth number and size in humans Connect-Tissue-Res. 2002; 43 (2 - 3): 289 – 95
12. Byloff- Clar, Droschl 1974: Über genetische Faktoren bei der Ätiologie von Lippen- Kiefer- und Gaumenspalten in J Orofac Orthop, Vol. 47,Nr.5/Sept. 1986

13. Campell O.A.: Ectopic eruption of the first permanent molar J Am Dent Assoc. 1991; 62: 62- 65
14. Canet J.A, Raga C.: Morphological analysis of cases with ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. Eur J Orthod. 1983; 248 - 253
15. Cheyne Y.D.: Ectopic eruption of the first permanent molar J Dent Child 1957, 24: 153 - 162
16. Chintakanon K., Boonpinnon P.: Ectopic eruption of the first permanent molars: Prevalence and etiological factors. Angle Orthod. 1998; 68: 153 - 160 (Pub Med Citation)
17. Constant D. A., Grine F. E.: A review of taurodontism with new data of indigenous southern African population Arch-Oral-Biol. 2001 Nov; 46 (11): 1021 - 9 (Pub Med Citation)
18. Czapla G.: Medizinische Dissertation "Beitrag zur Vorhersagemöglichkeit des regelrechten Oberkiefereckzahndurchbruchs", Rostock 1995
19. Darwazeh A. M., Hamasha A. A., Pillai K.: Prevalence of taurodontism in Jordanian dental patients Dentomaxillofac-Radiol. 1998 May; 27 (3): 163 – 5
20. Feldmann H.J.: Über die genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung bei Progeniepatienten, Mediz. Diss, Rostock 2003
21. Grabowski R., Stahl .F, Gaebel, Kundt : Relationship between Occlusal Findings and Orofacial Myofunctional Status in Primary and Mixed Dentition. Part I. J Orofac Orthop 2007; 68: 26 - 37
22. Grover P. S., Lorton L.: Gemination and twinning in the permanent dentition Oral Surg 59, 313 - 318, 1985
23. Haataja J., Haavikko K., Ranta R.1971: The influence of bone grafting age on dental abnormalities and alveolar bone height in patients with unilateral cleft lip and palate in Eur J Orthod 1989 11 (4): 351- 358
24. Heikkinen T., Alvesado L., Osborne R.H., Tienari J. : Tooth eruption symmetry in functional literalities. Arch Oral Biol. 2001; 46: 609 - 617 (Pub Med Citation)
25. Hoffmeister H.: Mikrosymptome als Hinweis auf vererbte Unterzahl, Überzahl und Verlagerung von Zähnen. Dtsch Zahnärztl Z 1977; 32: 551 – 61

-
26. Hoffmeister H.: Die unterminierende Resorption der zweiten Milchmolaren durch die 6-Jahr-Molaren als Mikrosymptom der vererbten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1985; 95: 151- 4
 27. Hotz R.P.: Odontopediatria: Odontología para niños y adolescentes 1a ed. Barcelona, Spain: Editorial Medicina Panamericana, SA; 271 - 273 (Pub Med Citation), 1977
 28. Kimmel N. A., Gellin M. E., Bohannon H., Kaplan A.L.: Ectopic eruption of maxillary first permanent molars in different areas of the United States J Dent Child. 1982; 4: 294 - 296
 29. Klink- Heckmann/ Bredy. Orthopädische Stomatologie Johann Ambrosius Barth Leipzig, 1980
 30. Larsson M., Hellquist R., Jakobssohn O. P.: Dental abnormalities and ectopic eruption in patients with isolated cleft palate Scand J- Plast-Reconstr-Surg- Hand Surg. 1998 Jun; 32 (2): 203 - 12
 31. Magnusson T.E.: Hypodontia, hyperodontia and double formation of primary teeth in Iceland. An epidemiological study 1984 Jun; 42 (3): 137- 9
 32. Moore R.: Hypo- Hyperodontia- Report of a rare case Br J-Orthod. 1980 Apr; 7 (2): 95 - 6
 33. Moyers R.E.: Manual de Ortodoncia. 4 th ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 1992; 129
 34. O' Meara W.F.: Ectopic eruption pattern in selected permanent teeth. J Dent Res. 1962; 41: 607 - 616
 35. Onyaso C. O., Onyeaso A. O.: Occlusal/ dental anomalies found in a random sample of Nigerian schoolchildren Oral-Health-Prev-Dent 2006; 4 (3): 181 – 6
 36. Paphalmy Zs., Marka Cs., Hidas Gy.: A gyermekfogászati gondozás feladatai komplex vizsgálatok alapján Fogorvosi Szemle 77. 142 - 146. 1984
 37. Pulver F.: The etiology and prevalence of ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. ASDC J Dent Child. 1968; 35: 138 - 146
 38. Rasmussen P., Steen A., Berg E.: Inherited retarded eruption ASDC J Dent Child. 1983: 268 – 273

-
39. Rinderer L. A.: Zur unterminierenden Resorption der zweiten Milchmolaren beim Durchbruch der 6-Jahr-Molaren Schweiz Monatsschr- Zahnmed. 1984 May; 94 (5): 471 - 97
 40. Sárhegyi J.: Ortodonciai rendellenességek felmérése egy rábaközi községben Fogorvosi Szemle 73. 39 - 44. 1980
 41. Sarr M., Toure B, Kana A.W., Fall F, Wone M.M. : Taurodontism and the pyramidal tooth at the level of the molar. Prevalence in the Senegalese population 15 to 19 years of age. Odontostomatol-Trop. 2000 Mar; 23 (89): 31 - 4
 42. Schulze Ch.: Lehrbuch der Kieferorthopädie, Band 3, Die normale und abnorme Entwicklung des Gebisses; Die Umbauvorgänge im Parodontium und Kiefergelenksbereich, Morpho- bzw. Pathogenese und Äthiologie der Dysgnathien Berlin-Chikago-Tokio-Rio de Janeiro: Quintessenz, 1982
 43. Schulze Ch.: Anomalien und Missbildungen der menschlichen Zähne, Berlin-Chicago-London-Sao Paulo- Tokio: Quintessenz Verlag, 1987
 44. Schulze Ch.: Lehrbuch der Kieferorthopädie, Quintessenz- Verlag Berlin 1993
 45. Shapira Y., Lubit E., Kuftinec M. M.: Hypodontia in children with various types of cleft Angle- Orthod. 2000 Feb; 70 (1): 16 - 21
 46. Shifman A., Chanannel J.: Prevalence of taurodontism found in radiografic dental examination of 1200 young adult Israeli patients Community- Dent- Oral-Epidemiol. 1978 Jul; 6 (4): 200 - 3
 47. Stahl F., Grabowski R.: Maxillary Canine Displacement and genetically Determined Predisposition to disturbed Development of the dentition J Orofac Orthop 2003; 64: 167 –177
 48. Stahl F., Kopp H., Feldmann H., Grabowski R.: Epidemiologie der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung nach Hoffmeister bei Progeniepatienten J Orofac Orthop 2005; 66: 6 – 19
 49. Stahl F., Grabowski R., Wigger K.: Epidemiology of Hoffmeister`s „Genetically determined predisposition to disturbed development of the dentition“ in patients with cleft lip and palate. Cleft-Palate-Craniofac J. 2006 Jul; 43 (4): 457 – 65

-
50. Stahl, Grabowski, Gaebel, Kundt: Relationship between Occlusal Finding and Orofacial Myofunctional Status in Primary and Mixed Dentition. Part II. J Orofac. Orthop 2007; 68: 74 - 90
 51. Tammoscheid U.G.: Morphologische und ätiologische Aspekte der Dysgnathien. In: Schmuth, G. (Hrsg.) Praxis der Zahnheilkunde Bd.11, 2. Aufl. München u. a. Urban u. Schwarzenberg, 1990: 88 - 89
 52. Thailander B, Jacobssohn S.O.: Local factors in impaction of maxillary canines Acta Odontol Scand 1968; 26: 145 - 68
 53. Tóth P., Dénes J.: Gyermekfogászat, fogsabályozás. Medicina könyvkiadó, Budapest 1973
 54. Tränkmann I.: Die Bedeutung der kieferorthopädischen Frühbehandlung – Möglichkeiten einer biologischen Kieferorthopädie (II). Quintessenz 1992; 43: 269 – 75
 55. Weise, Erdmann 1967: The influence of bone grafting age on dental abnormalities and alveolar bone height in patients with unilateral cleft lip and palate in Eur J Orthod 1989 11 (4): 351- 358
 56. Weinberg M. A., Eskow R.: An overview of delayed passiv eruption Compend Contin Educ Dent 2000; 21: 511 – 20
 57. Wigger K.: Dissertation über genetisch determinierte Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung bei Spaltträgern Medizinische Fakultät der Universität Rostock, 1996
 58. Yean S, Chan J, Tay F.: Ectopic eruption of the maxillary permanent first molar: The effect of increased mesial angulation on arch length. J Am Dent assoc. 1985; 11: 447 - 451 (Pub Med Citation)
 59. Young D.H.: Ectopic eruption of the first permanent molar J Dent Child 1957; 24: 153 -162 (Pub Med Citation)

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die eingereichte Dissertation selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Rostock, den 07.05.2008

Britt Schremmer

Thesen zur Inauguraldissertation

1. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Feststellung der Häufigkeit von Durchbruchsstörungen im Bereich der ersten bleibenden Molaren einer repräsentativen Probandengruppe im frühen Wechselgebissalter. Aus der Häufigkeit und der Altersabhängigkeit sollen Risikofaktoren für die Gebissentwicklung formuliert werden. Dabei soll der Zusammenhang von Durchbruchstörungen am 6-Jahrmolar mit anderen kieferorthopädischen Anomalien, die im Laufe der Gebissentwicklung auftreten können, geprüft werden.
2. In den Schuljahren 2004/ 2005 und 2005/ 2006 wurden insgesamt 8041 Kindergarten- und Schulkinder zufällig ausgewählt und im Rahmen einer Reihenuntersuchung kontrolliert. Vor Beginn der Untersuchung fand eine Kalibrierung der 3 Untersucher statt. Von den 8041 untersuchten Kindern waren 4166 männlich und 3875 weiblich. Sie entstammen hinsichtlich ihrer sozialen Herkunft allen Schichten. Die Unterteilung der Gesamtprobandengruppe erfolgte in Jahren und Monaten nach dem Lebensalter der Probanden. Es wurden alle Probanden von 5 Jahren an bis zum vollendeten 9. Lebensjahr in die Studie aufgenommen.
3. Alter, Geschlecht, kieferorthopädisches Leitsymptom und die Anzahl des Vorkommens von Durchbruchsstörungen in den Regionen der Zähne 16, 26, 36 und 46 wurden für jedes Kind auf einem Untersuchungsbogen dokumentiert.
4. Als Durchbruchsstörung bei bleibenden ersten Molaren wurde definiert, wenn während der klinischen Untersuchung die distalen Höcker des ersten Sechsjahrmolaren weiter durchgebrochen waren als die

mesialen Höcker wahrgenommen werden konnten bzw. wenn die Okklusionsfläche eine Durchbruchsstörung erkennen ließ, oder der 6-Jahrmolar erkennbar in den 2. Milchmolaren durchgebrochen war.

5. Das durchschnittliche Alter der 8041 untersuchten Kinder lag bei 6,96 Jahren.

Bei 102 aller untersuchten Kinder (1,27 %) wurde eine Durchbruchsstörung der ersten bleibenden Molaren festgestellt.

Erwartungsgemäß waren vor allem die ersten bleibenden Molaren *im Oberkiefer* von einer Durchbruchsstörung betroffen (88,8%), nur 11,2 % aller Durchbruchsstörungen lagen im Unterkiefer vor.

6. Neben der Durchbruchsstörung wurde als kieferorthopädisches Anomaliesymptom der Platzmangel bei 23 Kindern am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von 17 Kindern mit Kreuzbiss und 15 Kindern mit ausgeprägter sagittaler Stufe. Progene Entwicklungstendenzen wurde bei 6 Kindern registriert.

In der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen wiesen 72,6% mindestens ein weiteres kieferorthopädische Anomaliesymptom auf.

7. Der Anteil der Kinder mit einem unteren Frontzahnvorbiss ist in der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen mit 5,9 % fast dreimal so hoch wie bei den Kindern aus der Gesamtgruppe (2,2 %). Diese Differenz ist signifikant.

Aus der Gruppe der Kinder mit Durchbruchsstörungen am 6-Jahrmolar leiden doppelt so viele Kinder an Platzmangel (22,5 %) und lateralen Okklusionsstörungen (16,7 %) als bei den Kindern in der Gesamtgruppe, bei der wir 10,6 % Kinder mit Platzmangel und 7,4 % Kinder mit lateralen Okklusionsstörungen finden.

8. Da der 6-Jahrmolar sehr pünktlich mit Vollendung des 6. Lebensjahres durchbricht, ist die Diagnose „Durchbruchsstörung“ im Alter zwischen sechs und sieben Jahren mit und ohne Röntgenkontrolle möglich.

Die eigenen Untersuchungen sollen einen Beitrag für den epidemiologischen Stellenwert solcher Durchbruchsstörungen leisten. Im Rahmen der Reihenuntersuchungen sind Kinder in der 1. Phase des Zahnwechsels auslesefrei erfassbar. Der epidemiologische Stellenwert der Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars ist nur an nicht kieferorthopädischen Probanden definierbar. Die Ergebnisse erlauben konkrete Schlussfolgerungen:

a) Bei der zahnärztlichen Kontrolluntersuchung, die regulär im Abstand von 6 Monaten vom Zahnarzt durchgeführt wird, muss bei einem 6 Jahre alten Kind darauf geachtet werden, dass sich der erste bleibende Molar zeitgemäß entwickelt.

Wegen der klinisch schweren Erkennbarkeit des Symptoms ist eine sehr gewissenhafte zahnärztliche Untersuchung des Durchbruchs der oberen 6-Jahrmolaren dringend geboten.

b) Wenn sich die unteren 6-Jahrmolaren eingestellt haben gilt es bei Verzögerung des Durchbruchs eines oder beider oberer 6-Jahrmolaren besonders aufmerksam zu sein.

c) Bei Kindern mit einer Klasse II Okklusion birgt der verzögerte Durchbruch der oberen 6-Jahrmolaren die Gefahr der Verlängerung der unteren Molaren über die Kauebene hinaus in sich. Da bei der Mehrzahl der Kinder auch im reifen Milchgebiss der distale Abschluss der Milchzahnreihe stufenlos ist, stellen sich auch bei Angle- Klasse I die 6-Jahrmolaren meist über viele Jahre entwicklungsbedingt in einer Höcker- Höcker- Okklusion ein. Das heißt, es kommt zu keiner vertikalen Abstützung der 6-Jahrmolaren des Ober- und Unterkiefers.

d) Die Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars ist häufig das erste Symptom, das auf eine risikobehaftete Gebissentwicklung in Bezug auf weitere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung hinweist.

e) Die zeitliche Verzögerung des Durchbruchs des 6-Jahrmolars und seine nach mesial orientierte Durchbruchrichtung bedeutet eine Entwicklungshemmung in dieser Region. Ihre schnellstmögliche Korrektur z.B. bei geringgradiger Unterminierung des 2. Milchmolars leistet deshalb wichtige Dienste zur Vermeidung von Entwicklungshemmungen.

f) Der Verlust von 2. Milchmolaren mit totaler oder erheblicher Lückeneinengung für den 2. Prämolaren in einem kariesfreien Wechselgebiss muss immer auch als ein Indiz für eine abgelaufene Durchbruchsstörung des 6-Jahrmolars geprüft werden. Es gilt bei solchen Kindern wegen möglicher zusätzlicher Störanfälligkeiten die weitere Gebissentwicklung besonders gewissenhaft zu kontrollieren.

g) Bei einer röntgenologischen Diagnostik dürfen kleine Resorptionslakunen an der distalen Wurzel des 2. Milchmolars nicht übersehen werden. Sie sind als ein Befund nach Selbstausheilung im Sinne einer gerade noch stattgefundenen regelrechten Einstellung des 6-Jahrmolars zu werten. Das heisst, die weitere Gebissentwicklung sollte ebenfalls unter dem Aspekt einer möglichen risikobehafteten Entwicklung gesehen werden.

h) Da bei Patienten mit Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten und solchen mit einer Klasse III Entwicklung in nahezu 100% der Fälle gleichzeitig meist mehrere Symptome der genetisch determinierten Störanfälligkeiten der Gebissentwicklung nachgewiesen worden sind, sollte gerade bei Patienten mit diesen Anomalien der Beginn des Zahnwechsels sorgfältig kontrolliert werden, um bereits auf die ersten Symptome adäquat reagieren zu können.

- i) Progene Entwicklungen haben einen progredienten Verlauf. Nicht selten werden sie erst während oder nach dem Schneidezahnwechsel klinisch erkennbar. Die bei den Kindern mit progener Anomalie in der Studie signifikant häufiger registrierte Störanfälligkeit des Durchbruchs der 6- Jahrmolaren sollte deshalb immer auch als ein möglicher Marker einer so belasteten Entwicklung betrachtet werden.

